



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

ASSOCIAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES RADIOLÓGICAS E ECOGRÁFICAS EM CASOS DE
DESMITE DO LIGAMENTO COLATERAL DA ARTICULAÇÃO INTERFALÂNGICA DISTAL

Augusto Taborda Monteiro de Calça e Pina

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

Doutor Luís Ressano Garcia Pardon
Lamas

Doutora Maria Rita Martins Garcia da
Fonseca Pequito

ORIENTADOR

Doutor Luís Ressano Garcia Pardon
Lamas

CO-ORIENTADOR

Dr. Francisco Miguel Miranda de
Carvalho Morais de Medeiros

2019

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

ASSOCIAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES RADIOLÓGICAS E ECOGRÁFICAS EM CASOS DE
DESMITE DO LIGAMENTO COLATERAL DA ARTICULAÇÃO INTERFALÂNGICA DISTAL

Augusto Taborda Monteiro de Calça e Pina

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

Doutor Luís Ressano Garcia Pardon
Lamas

Doutora Maria Rita Martins Garcia da
Fonseca Pequito

ORIENTADOR

Doutor Luís Ressano Garcia Pardon
Lamas

CO-ORIENTADOR

Dr. Francisco Miguel Miranda de
Carvalho Morais de Medeiros

2019

LISBOA

*"Success is not final.
Failure is not fatal.
It is the courage to
continue that counts."*

Winston Churchill

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador, o Professor Luís Lamas por toda a ajuda que me deu no desenvolvimento desta dissertação e por toda a disponibilidade de me esclarecer todas as dúvidas. Ao meu co-orientador, Major Veterinário Francisco Medeiros, por todo o acompanhamento que me proporcionou durante o estágio na Clínica Veterinária Militar de Equinos em Mafra. Ao grupo de trabalho da CVME, em especial ao Capitão Veterinário David Couto, por todas as tardes e horas extra que dispensou para a recolha dos dados necessários para este trabalho. Aos colegas de estágio, pelo companheirismo, pela entreaajuda e pelo bom ambiente que criavam.

Ao meu grupo de amigos da faculdade, que desde o primeiro ano que nos conhecemos e que sem eles todo o meu percurso académico teria sido incompleto e muito menos produtivo, pelas tardes intensas de estudo, e pela amizade que criámos, sem dúvida um grupo de amigos para a vida.

À minha família, Pais e irmãos, que me acompanharam em toda a minha vida de estudante e que me apoiaram nos maus momentos e festejaram nos bons. Foram sempre fonte de motivação e de perseverança para poder superar todos os desafios ao longo da vida e especialmente do curso.

À minha mulher, Joanhina, por toda a paciência e por todas as palavras de motivação que me dirigiu em todo o meu curso, por me acompanhar nos bons e maus momentos, nas tardes intensas de estudo; e por me mostrar sempre que existe uma saída, se houver fé, empenho e perseverança.

Aos meus amigos e colegas, em especial o João Malpique, pelos momentos bons que vivemos em sessões intensas de estudo, das jantaradas e dos momentos de convívio.

ASSOCIAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES RADIOLÓGICAS E ECOGRÁFICAS EM CASOS DE DESMITE DO LIGAMENTO COLATERAL DA ARTICULAÇÃO INTERFALÂNGICA DISTAL

Resumo: Desmite dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal é uma afeção que tem vindo a ser estudada ao longo dos tempos. Anteriormente, com os métodos complementares de diagnósticos disponíveis, era uma afeção que muitas vezes era subdiagnosticada. Assim, desenvolveu-se um estudo em que o objectivo era determinar a relação entre alterações visíveis no local de inserção dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal no estudo radiográfico com base na projecção Dorsoproximal-Palmarodistal Oblíqua a 65° e a presença de lesões nos ligamentos colaterais diagnosticadas com base em ecografia. Este estudo incluía uma amostra de 8 cavalos dos quais se avaliaram 13 membros. Este é um estudo retrospectivo, sendo que os dados foram recolhidos da base de dados da CVME.

Os membros relativos a este estudo, eram membros torácicos. Destes 8 cavalos, foram definidos dois grupos, 1 e 2, em que:

Grupo 1 (G1) – (controlo) cavalos positivos ao bloqueio digital palmar sem alterações dos LC's visíveis á ecografia;

Grupo 2 (G2) – cavalos positivos ao bloqueio digital palmar com alterações dos LC's visíveis á ecografia. Na comparação da avaliação de radiolucência entre o local de inserção dos ligamentos colaterais lateral e medial os resultados demonstraram não existir diferenças significativas para a amostra deste estudo. Isto é, foi encontrada associação entre o lado da alteração radiográfica (lateral/medial) e o lado do ligamento lesionado no G2. Contudo, no G1 houve casos em que estavam presentes alterações radiográficas mas não eram casos de desmite, admitindo que as mesmas não são específicas para o lesões de ligamentos colaterais. Com os resultados obtidos na amostra representada neste estudo, conclui-se que as alterações radiográficas visualizadas na projeção Dorsoproximal-Palmarodistal Oblíqua a 65° e a sua relação com lesões nos ligamentos colaterais, não auxiliam no diagnóstico de lesões nos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal.

ASSOCIATION BETWEEN RADIOGRAPHIC AND ECOGRAPHIC CHANGES IN CASE OF COLLATERAL LIGAMENT DESMITIS OF DISTAL INTERPHALANGEAL JOINT

Abstract: The collateral ligaments desmitis of the distal interphalangeal joint is an affection that has been studied over time. Previously, with the complementary diagnostic methods available, it was an affection that was often underdiagnosed. Thus, a study was developed in which the objective was to determine the relationship between visible changes at the insertion site of the collateral ligaments of the distal interphalangeal joint in the radiographic study based on the dorsoproximal-palmarodistal oblique projection at 65° and the presence of collateral ligament injuries diagnosed by ultrasound technique. This study included a sample of 8 horses of which 13 members were evaluated. This is a retrospective study, and data were collected from the CVME database. The limbs related to this study were thoracic limbs. Of these 8 horses, two groups were defined, 1 and 2, in which: Group 1 (G1) - (control) horses positive for palmar digital block without alterations of the LCs visible on ultrasound;

Group 2 (G2) - horses positive to palmar digital block with alterations of LCs visible on ultrasound. Comparing the radiolucency evaluation between the lateral and medial collateral ligament insertion site, the results showed no significant differences for the sample of this study. That is, an association was found between the radiographic alteration side (lateral / medial) and the injured ligament side in G2. However, in G1 there were cases where radiographic changes were present but not cases of dismissal, admitting that they are not specific for collateral ligament injuries. With the results obtained in the sample represented in this study, it can be concluded that the radiographic alterations visualized in the Dorsoproximal-Palmarodistal Oblique projection at 65° and its relation with collateral ligament injuries do not help in the diagnosis of lesions in the distal interphalangeal joint collateral ligaments.

Índice

Índice de Figuras	vi
Lista de abreviaturas.....	viii
I. Actividades realizadas durante o período de estágio	1
II. Revisão bibliográfica.....	3
1. Anatomia da extremidade distal	3
1.1 Anatomia funcional da Articulação Interfalângica Distal	4
1.2 Anatomia funcional dos ligamentos	5
2. Fisiologia de tendões e ligamentos	6
2.1 Características funcionais	6
2.2 Resposta a lesão e mecanismo de cicatrização.....	7
3. Claudicações por dor associada à zona do casco	8
4. Desmite dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal	11
4.1 História pregressa	13
4.2 Sinais clínicos.....	13
4.3 Bloqueios anestésicos	14
5. Diagnóstico imagiológico.....	17
5.1 Radiografia	18
5.2 Ecografia	22
5.3 Ressonância Magnética	28
III. Objectivos do Estudo	32
IV. Material e métodos.....	32
1. Critérios de inclusão para o estudo	32
2. Exame clínico e diagnóstico	33
3. Imagiologia.....	33
4. Análise e interpretação das imagens obtidas	34
5. Método de análise estatística	34
6. Resultados	34
6.1 Anamnese e História clínica	35
6.2 Bloqueios anestésicos e sinoviais	35
6.3 Imagiologia	35
7. Discussão	43
8. Conclusão	46
9. Bibliografia	48

Índice de Figuras

Imagem 1 - Anatomia topográfica da extremidade distal.....	4
Imagem 2 - Anatomia dos ligamentos da extremidade distal..	5
Tabela 1 - Sistema de classificação e descrição dos graus de claudicação segundo a <i>American Association of Equine Practitioners (AAEP)</i>	14
Imagem 3 - Anatomia do Nervo Digital Palmar	15
Imagem 4 – Os acessos dorsais para puncionar a AIFD..	17
Imagem 5 - As projecções realizadas num exame radiográfico da extremidade distal (da esquerda para a direita: LM, DP).	20
Imagem 6 - As projecções realizadas num exame radiográfico da extremidade distal (da esquerda para a direita: DPPDO, “Sky-Line”)	20
Imagem 7 – Lesões quísticas no local de inserção do Ligamento Colateral Medial da AIFD. Projeção DPPDO.....	21
Imagem 8 – A: Ecografia em corte longitudinal do LC (Seta indica origem do LC em P2); B: Ecografia em corte transversal do LC (círculo delimita o LC); C: As diversas orientações dos feixes de ultrassons para observação do LC.....	25
Imagem 9 – Ecografia da secção transversal do LC da AIFD de um cavalo que realizava a disciplina de saltos de obstáculos. À esquerda imagem do MAE onde o LC se encontra sem alterações visíveis. À direita imagem do MAD onde o LC se encontra aumentado de tamanho e hipoecogénico.....	26
Imagem 10 – Plano longitudinal do LC da AIFD onde é possível identificar um fragmento ósseo (figura delimitada a vermelho) e um local de remodelação óssea (seta).....	27
Imagem 11 – RM de uma secção transversa da extremidade distal onde é possível observar os LC’s da AIFD.....	31
Tabela 2 - Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC da AIFD no grupo com desmiste do LC da AIFD e no grupo sem desmiste do LC da AIFD	36
Imagem 12 - Teste de Wilcoxon Signed Rank	37
Imagem 13 – Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2.....	37
Imagem 15 - Caso do G1.....	38
Imagem 14 - Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2.....	38
Imagem 16 - Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2.....	39
Imagem 17 – LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2, em que se observa contornos e ecogenecidades diferentes no ligamento. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 13.	40
Imagem 18 - LC Lateral da AIFD do MAE. Outro dos casos incluídos no G2. É possível observar zonas bem delimitadas, hipoecogénicas que representam lesões típicas de tecidos moles. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 14.....	40
Imagem 20 – Caso do G1. Imagem do LC lateral (direita) e medial (esquerda) da AIFD do MAD sem alterações visíveis à ecografia. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 15.	41
Imagem 19 – Da esquerda para a direita, imagem do LC Lateral da AIFD do MAE sem alterações visíveis, e imagem do LC contralateral com uma zona hipoecogénica na região central do LC bem delimitada indicativa de uma lesão. Caso incluído no G2.....	41

Imagem 21 – Imagens do LC Lateral da AIFD do MAE, demonstrando zonas hipoecogénicas com contornos mal delimitados. Lesões com carácter crónico. Caso incluído no G2. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 16.	42
---	----

Índice de tabelas

Tabela 1 - Sistema de classificação e descrição dos graus de claudicação segundo a <i>American Association of Equine Practitioners (AAEP)</i>	14
Tabela 2 - Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC da AIFD no grupo com desmiste do LC da AIFD e no grupo sem desmiste do LC da AIFD	36
Tabela 3 - Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC's da AIFD e alterações ecográficas dos mesmos (Frequência relativa, n=ligamentos). Score=1 – normal; Score=2 – mais radioluciente.....	36
Tabela 4 - Teste Kappa	36
Tabela 5 - Tabela de registos dos diferentes scores radiográficos obtidos pela avaliação das radiografias de cada membro. L – corresponde a score de radiolucência do ligamento lateral; M - corresponde a score de radiolucência do ligamento medial; D – diferença de scores entre medial e lateral	37

Lista de abreviaturas

AAEP – American Association of Equine Practitioners

AIFD – Articulação interfalângica distal

AIFP – Articulação interfalângica proximal

CCE – Concurso Completo de Equitação

COMP – Cartilage oligo matrix protein

CVME – Clínica Veterinária Militar de Equinos

DP – Dorsoproximal

DPPDO – Dorsoproximal-palmarodistal oblíqua

G1 – Grupo 1

G2 – Grupo 2

LC – Ligamento colateral

LM – Lateromedial

MAD – Membro anterior direito

MAE – Membro anterior esquerdo

RM – Ressonância magnética

TEDC – Tendão extensor digital comum

TFDP – Tendão flexor digital profundo

TFDS – Tendão flexor digital superficial

P1 – Primeira falange

P2 – Segunda falange

P3 – Terceira falange

I. Actividades realizadas durante o período de estágio

O estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária foi realizado na Clínica Veterinária Militar de Equinos da Escola de Armas, em Mafra. O mesmo decorreu do dia 3 de Outubro a 28 de Fevereiro de 2016/2017. Neste período foram desenvolvidas actividades em diversas áreas como: siderotecnia, cirurgia, medicina desportiva, odontologia, clínica geral e reprodução.

Na área de siderotecnia foi possível observar todo o processo de uma ferração de manutenção, assim como de uma ferração ortopédica que, consoante os casos, incluíam a colocação de palmilhas de silicone; palmilhas de gel; ferraduras de ramos assimétricos, afilados ou largos; ferraduras fechadas ou em coração. Foram também tratados e diagnosticados vários abcessos de casco onde foi possível aprender os métodos de resolução dos casos.

Na área da cirurgia, foram realizadas várias orquiectomias, uma nevrectomia do nervo digital palmar, uma artrodese da Articulação Interfalângica Proximal, uma cólica de urgência, uma artroscopia e o encerramento do osso nasal craniano e tecido cutâneo da região facial após uma dilaceração por trauma. Foi permitido aos estagiários que realizassem tarefas como ajudante de cirurgia, anestesista, preparação dos pacientes, monitorização dos sinais vitais, preparação da sala de cirurgia, esterilização do material cirúrgico e observação de todos os procedimentos cirúrgicos realizados.

A área da medicina desportiva, foi de extrema importância pois a maior parte dos casos clínicos tratados foram referentes a esta. Foi possível observar e realizar todo o procedimento característico, como: História pregressa, exame de estado geral, exame estático, exame dinâmico, testes de flexão e de pinça, bloqueios anestésicos, exames imagiológicos (radiografia, radiografia de contraste, venografia, ecografia), tratamento e plano de recuperação com acompanhamento prolongado dos casos. Foram tratados diversos casos de osteoartrite, tendinites (realização de tratamento intralesional PRP's num caso), desmite dos Ligamentos Colaterais da Articulação Interfalângica Distal, entre outros.

Na área de odontologia, realizaram-se os exames dentários completos e as correcções necessárias foram realizadas pelo clínico e pelos estagiários recorrendo a limas eléctricas e manuais e outros materiais de extracção de dentes.

Na área de clínica geral, foram realizados pensos para tratamento de abcessos, de feridas, e de suturas no pós cirúrgico. Limpeza de feridas e tratamento de micoses, assistência a cólicas (palpação retal, entubação nasogástrica, administração de medicação), entre outros.

Na área da Reprodução, foram realizadas ecografias para estadiar o ciclo reprodutivo das éguas reprodutoras, foram abordados e discutidos diversos esquemas reprodutivos, assim

como, as técnicas para a sua realização. Foi realizada também recolha de sémen do garanhão presente na coudelaria com recurso a um manequim.

II. Revisão bibliográfica

1. Anatomia da extremidade distal

A extremidade distal é a principal sede de patologias associadas ao sistema locomotor dos equinos, pelo que é necessário uma compreensão exaustiva da sua anatomia.

A sua base óssea é constituída por primeira (P1), segunda (P2) e terceira (P3) falanges e o osso sesamóide distal, comumente designado por osso navicular. Caudal e bilateralmente, a terceira falange prolonga-se por dois ângulos que dão origem aos processos palmares, que servem de inserção a duas fibrocartilagens complementares (uma lateral e outra medial), as cartilagens ungulares. As falanges formam duas principais articulações, a extremidade distal de P1 com a extremidade proximal de P2, forma a articulação interfalângica proximal (AIFP); a extremidade distal de P2, P3 e a superfície articular do osso navicular formam a articulação interfalângica distal (AIFD) (Sisson & Grossman, 2000).

São três os tendões associados à extremidade distal, o tendão do músculo flexor digital superficial (TFDS) com a sua inserção na extremidade distal de P1 e extremidade proximal de P2; o tendão extensor digital comum (TEDC) que se insere no processo extensor da P3 e na superfície dorsal das extremidades proximais da P1 e P2; e o tendão do músculo flexor digital profundo (TFDP) inserindo-se na linha semi-lunar e na superfície solar da terceira falange. (Sisson & Grossman, 2000).

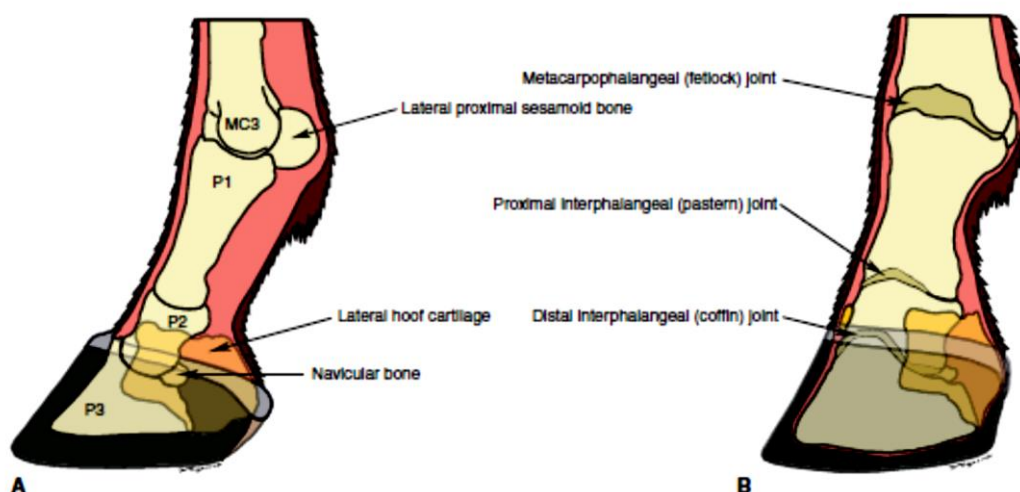
Existe uma bolsa sinovial situada entre o TFDP e o osso navicular, denominada por bursa do navicular, que se estende cerca de um centímetro proximalmente ao osso navicular e distalmente até à inserção do tendão (Sisson & Grossman, 2000).

Externamente, a extremidade distal é protegida pelo casco. Divide-se em parede, perióplo, sola e rasilha. A parede é a parte visível com o animal em estação, sendo mais alta anteriormente e decrescendo posteriormente na face lateral (quartos), fletindo-se sobre si mesma, formando os talões. Estes continuam em direcção palmaro-dorsal, dando origem às barras. Na composição da parede pode-se distinguir três estratos: estrato interno – cerca de 600 lâminas epidérmicas primárias que se interdigitam com lâminas sensíveis da derme laminar; cada uma subdivide-se em cerca de 100 lamelas epidérmicas secundárias que se interdigitam com lamelas do córion; estrato médio – constitui a maior porção e normalmente dá a cor ao casco devido à sua pigmentação; e estrato externo – composto por perióplo, uma pele fina do casco mole, que forma uma camada sobre a junção entre o bordo coronário e a parede do casco (Dyce, Sack, & Wensing, 2004) e estrato tectório, localizado abaixo do perióplo e que dá um aspecto brilhante ao casco (Sisson & Grossman, 2000).

A sola representa a maior parte da superfície ventral do casco e é constituída por uma mistura de túbulos córneos e tecido córneo intertubular (Sisson & Grossman, 2000).

A ranilha corresponde a uma massa cuneiforme que completa o espaço entre as barras e a sola. Composta por tecido córneo muito mais macio e elástico que o da parede ou sola (Sisson & Grossman, 2000)

Imagem 1 - Anatomia topográfica da extremidade distal. (Adaptado de Davies, et al., 2007).



1.1 Anatomia funcional da Articulação Interfalângica Distal

Resulta da articulação de P2, P3 e do sesamóide distal ou osso navicular. Encontra-se completamente protegida pelo casco. A sua cápsula articular forma dois recessos, um dorsal e outro palmar, que se prolongam proximalmente pelas superfícies dorsal e palmar de P2, respectivamente (Davies & Philip, 2007).

A AIFD permite movimentos de flexão; de extensão; ligeira amplitude de movimentos laterais e de torção (cerca de 15 graus no membro torácico e 18 graus no membro pélvico) que permitem compensar as irregularidades dos pisos (Budras, Sack, & Röck, 2009).

Analisando a AIFD em movimento, identificam-se movimentos em vários planos. Por exemplo, num movimento em linha recta, em superfície plana e regular, a articulação sofre essencialmente movimentos de flexão e extensão. No caso de movimento em círculo, em superfície irregular e/ou desnivelada, ou se o apoio for assimétrico (i.e. com um casco com quartos desequilibrados em altura), ocorre translação e rotação de P3 em relação a P2. Embora estes movimentos sejam passivos, colocam particular stress ao nível dos ligamentos colaterais (LC's) da AIFD (Dyson, Murray, Schramme, & Branch, 2004). Assim as estruturas que estabilizam a AIFD são essencialmente os LC's, sendo que o TFDP, ligamento anular digital distal, ligamento ímpar e ligamentos colaterais do osso navicular também auxiliam na estabilização da articulação (Denoix, 1999).

1.2 Anatomia funcional dos ligamentos

Enquanto que os tendões tem por função conectar o músculo ao osso, os ligamentos fazem a ligação de osso com osso. Nada mais são que, tecido conjuntivo denso modelado que estabilizam e orientam o movimento das articulações (Schils & Turner, 2010)

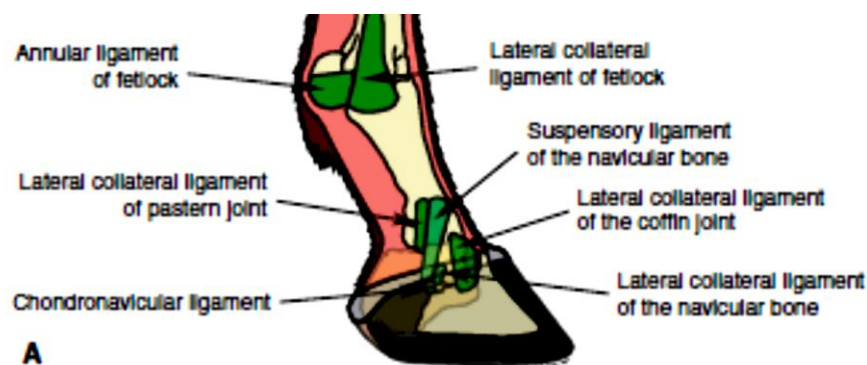
Os LC's da AIFD são estruturas curtas e fortes, com origem nas depressões colaterais (medial e lateral) no terço distal de P2 e inserção nas depressões existentes bilaterais ao processo extensor na extremidade proximal de P3, (Sisson & Grossman, 2000) continuando-se, dorsalmente com o TEDC e palmarmente com o bordo dorsal da cartilagem ungular correspondente, na qual se inserem (Denoix 1998, 2000b). Numa vista lateral, de um membro de um equino com conformação normal em estação, o LC lateral faz um ângulo, entre 30 a 45 graus no sentido anti-horário, com o eixo das falanges. O LC medial segue a mesma orientação (Davies & Philip, 2007).

Externamente, a sua porção proximal está coberta pelo bordo coronário e a porção distal (aproximadamente metade) encontra-se envolvida pelo casco (Denoix, 2011).

A sua função é suportar a AIFD nos seus movimentos nos planos sagital, frontal e transversal (Denoix, 1999). Assim como muitos ligamentos colaterais, os da AIFD são constituídos por fibras de colagénio orientadas de forma a permitir as diferentes angulações da articulação. Durante a flexão da AIFD, a porção dorsal do LC fica sob tensão e a palmar relaxa. O oposto acontece quando se dá a extensão da articulação (Denoix, 2011).

O ângulo que fazem com o eixo longo da quartela é mais próximo da perpendicular quando o animal está em estação. Este ângulo sugere que a força de tensão principal exercida nos LC's é o efeito direto da interação entre a força que a superfície exerce e o peso do corpo (Davies & Philip, 2007).

Imagem 2 - Anatomia dos ligamentos da extremidade distal. (Adaptado de Davies, et al., 2007).



2. Fisiologia de tendões e ligamentos

Tendões e ligamentos são compostos essencialmente por matriz extracelular e por células tendinosas (tenócitos), sendo que a primeira ocupa a maior parte do volume. A maior parte da matriz é composta por água (60-70%). Da matéria seca, grande parte (cerca de 80%) é colagénio, principalmente do tipo I e que se caracteriza por uma estrutura de colagénio com uma hierarquia complexa de fibras primárias, secundárias e terciárias que lhes confere uma elevada resistência a forças de tracção e estiramento. Consoante a sua função existem outros tipos de colagénio, assim como, o tipo II que se concentra em zonas onde os tendões entram em contato com proeminências ósseas. As fibras de colagénio têm um padrão ondulado (quando em repouso) que junto com a estrutura helicoidal das fibras primárias e ligações electroestáticas das proteínas não-colagénicas, conferem elasticidade ao tecido. Os restantes componentes da matriz (20%) são as proteínas não colagénicas, que desempenham um papel fundamental: na organização de fibrilhas de colagénio, na remodelação da matriz do tendão e no potencial como marcadores moleculares nas lesões tendinosas (Smith, 2005). Destes 20% fazem parte pequenos proteoglicanos, como por exemplo, decorina, fibromodulina e biglicanos, e em maior abundância a proteína de matriz da cartilagem oligomérica (COMP, "*cartilage oligomeric matrix protein*"). Esta última caracteriza-se por ser uma grande glicoproteína que é sintetizada em maior abundância em tecidos moles sujeitos a maiores cargas, isto é, cartilagens, tendões, ligamentos e meniscos. Assim sendo, as maiores concentrações desta proteína são encontradas em tendões que sofrem grandes cargas, por exemplo, o TFDS (Smith, Zunino, Webbon, et al, 1997).

Os ligamentos periarticulares embora tenham composição similar aos tendões são anatomicamente mais complexos, contendo múltiplos feixes de fibras frequentemente em espiral, estando tensos ou relaxados de acordo com a posição da articulação. Além de susterm a articulação, os ligamentos fornecem informação proprioceptiva. A cápsula articular funciona de maneira semelhante aos ligamentos periarticulares, sendo frequentemente considerada funcionalmente ela própria um ligamento (Hinchcliff, Geor, & Kaneps, 2008).

2.1 Características funcionais

Os tendões e ligamentos têm como função transmitir forças para locomoção; ou actuar como suporte do membro, por exemplo, os tendões flexores, ou os ligamentos, que mantêm a integridade da articulação (Smith & Goodship, 2004).

São órgãos especializados que não só transmitem forças entre estruturas, mas que também actuam como um sistema de "molas" que acumulam energia e permitem uma locomoção extremamente eficiente (Smith, 2005).

Os tendões e ligamentos tem grandes propriedades elásticas, mas muitas vezes atuam próximo do limite de extensão. Qualquer alteração nas propriedades estruturais destes tecidos aumenta a probabilidade de lesão. Em poldros, os tendões demonstram boa capacidade de se adaptarem a essas alterações, contudo, nos adultos isso não se verifica devido a uma combinação de falta de estímulo e redução da resposta a nível celular.

As características elásticas dos tendões e ligamentos são o que permite a locomoção eficiente do cavalo. Assim a composição e organização da matriz tem influência directa nestas características. Contudo, os factores que promovem a formação deste sistema continuam por perceber completamente. Seria importante ter dados completos sobre a fisiologia e a fisiopatologia das lesões de esforço para saber como prevenir certas lesões (Smith, 2005).

2.2 Resposta a lesão e mecanismo de cicatrização

A lesão de tendões e ligamentos pode ocorrer de duas formas: devido a esforço excessivo; ou por laceração/penetração percutânea. Lesões devido a esforço ocorrem por um de dois mecanismos: sobrecarga súbita de uma estrutura que ultrapassa o seu limite de resistência (provavelmente o mecanismo de lesão para a maioria de lesões em ligamentos); ou por alteração na sua estrutura provocada por uma degeneração, que gerou uma reação molecular inflamatória insuficiente e que não permitiu a sua reparação, enfraquecendo o tendão. Esta reação caracteriza-se como a primeira fase de uma tendinopatia que geralmente é assintomática. Estando o tendão enfraquecido não será necessário um grande esforço para que ocorra a lesão, e que posteriormente, se desencadeie o processo de reparação (inflamação seguido de fibroplasia) (Smith & Goodship, 2004).

Existem quatro fontes de suprimento sanguíneo para o tendão: o músculo, o osso, a bainha sinovial (se existir) e o paratendão (onde não existe bainha). Cerca de 25% do suprimento sanguíneo do tendão são via músculo e osso, os restantes 75% são garantidos por vasos da bainha do tendão ou do paratendão. É de extrema importância entender o fluxo sanguíneo do tendão, visto que no caso de lesão, a recuperação do tendão necessita de oxigénio e nutrientes para ter sucesso (Schultz, 2004).

A reparação do tendão ocorre via intrínseca e extrínseca. A via intrínseca compreende-se por uma rede escassa de vasos sanguíneos que irriga o tendão. A via extrínseca deve-se à estimulação do peritendão para proliferar e disponibilizar células e capilares necessários para a recuperação (Stashak, 2007).

Quando o tendão sofre uma lesão, ocorre uma hemorragia intratendinosa seguida de uma reação inflamatória pronunciada. O resultado desta reação é um aumento de fluxo sanguíneo que origina edema; infiltração de neutrófilos, macrófagos e monócitos; e libertação de enzimas proteolíticas. Esta fase de recuperação tem como objetivo a remoção

de material lesionado do tecido, contudo, normalmente esta resposta é excessiva causando maior dano no tendão (Smith & Goodship, 2004).

Após a fase inflamatória inicia-se a fase de reparação. Ocorre angeogénese pronunciada e fibroplasia, para formar tecido cicatricial. Este tem uma composição diferente do tendão, sendo que possui maior rácio de colagénio tipo III em relação ao do tipo I, maiores concentrações de glicosaminoglicanos e níveis muito menores de COMP (comparado com o tendão normal) (Smith & Goodship, 2004).

Segue-se a fase de remodelação que tem como função a transformação de colagénio tipo III em tipo I à medida que se forma tecido cicatricial. Estas novas fibrilas de colagénio são mais espessas e mais reticuladas. Embora o tecido de cicatrização seja menos resistente que o tecido tendinoso, como há uma grande deposição deste, assume uma estrutura mais resistente que o tendão original (Smith & Goodship, 2004).

3. Claudicações por dor associada à zona do casco

Na maioria das claudicações em cavalos a dor e consequentemente a patologia encontram-se no casco. Assim é de extrema importância realizar um exame detalhado para identificar o problema ou os factores que provocaram a claudicação.

Existem várias causas passíveis de provocar dor na zona do casco. Estas dividem-se em três categorias: afeções da parede do casco e tecido córneo, afeções da falange distal e afeções do aparelho podotroclear.

Dos problemas localizados na parede do casco e tecido córneo fazem parte: defeitos na parede do casco, por exemplo, fissuras que envolvam o tecido sensitivo; laminite (origem sistémica); ruptura das lâminas devido a desequilíbrios do casco; inflamação ou separação das lâminas sensíveis das lâminas não sensíveis; abscesso subsolar; traumatismos; neoplasia; pododermatite.

Afeções da falange distal envolvem: fracturas de P3 (tipo I-VII); lesão da inserção do TFDP; osteíte local ou generalizada de P3; ruptura da inserção dos ligamentos colaterais da AIFD; lesões quísticas; remodelação óssea.

Afeções na região podotroclear incluem: sinovite/capsulite da articulação interfalângica distal; tendinite do TFDP; desmite do ligamento ímpar, desmite dos ligamentos colaterais sesamóideos; osteíte do navicular; doença vascular das artérias do navicular; fracturas do navicular. Todas estas afeções acima referidas encontram um denominador comum que é caracterizado por dor localizada no casco (Kaneps & Turner, 2004).

Para realizar um bom exame ao casco devem ser considerados seis passos:

1. História: Como qualquer outro, o exame ao casco requer informação prévia, como sendo informação do historial médico; da sua performance; e ferração. Referência à

raça e à sua utilização pode dar informação relativa à incidência das lesões a que mais estão predispostos. (Turner, 2013).

2. Avaliação subjetiva do casco: A primeira fase é realizada a uma distância que permita ver e comparar os quatro membros. Parâmetros como, o tamanho, forma, comprimento da pinça, comprimento do talão, eixo da quartela e a posição de cada casco em relação a cada membro devem ser cuidadosamente avaliados. Esta avaliação é a que permite uma melhor avaliação do equilíbrio natural do cavalo, ou seja, de como faz o apoio do casco e as diferenças entre membros. Devem ser avaliados três planos: dorsal, lateral e palmar/plantar. Nestes planos devem ser observadas características como: simetria do casco, ângulo que o casco faz com o solo, alinhamento do casco com a quartela, forma e nivelamento do casco, e o apoio dos talões. Numa fase posterior, e numa abordagem mais próxima do cavalo, a avaliação dos membros é feita em apoio e em suspensão. Em apoio, deve-se palpar a quartela, cartilagens ungulares e coroa do casco (procurando sinais de edema, dor e calor); palpar as veias, artérias e nervos (sentir pulso digital em casos de inflamação); Analisar parede do casco (procurar fissuras, calor focal, protuberâncias, anormalidades de crescimento, perda ou ruptura da parede) e a colocação dos cravos. Em suspensão, avaliar as estruturas palmares do casco (ranilha, sulcos, barras, sola, talões); equilíbrio mediolateral (vista do plano sagital do membro); palpar novamente cartilagens ungulares e coroa do casco (procurando sinais de edema, dor e calor); e analisar a ferração (Kaneps & Turner, 2004).
3. Avaliação objectiva do casco: É realizada com base em medições que nos indicam se existe algum desequilíbrio no casco. Em primeiro lugar deve-se determinar o peso do cavalo. Em seguida, realizam-se onze medidas para cada casco: sete medidas de comprimento (do talão medial e lateral, do quarto medial e lateral, da região dorsomedial e dorsolateral da pinça, da pinça (plano sagital); Comprimento e largura da ranilha; circunferência do casco (medida imediatamente abaixo da linha da coroa); e ângulo do casco. Estas medidas servem para comparar diferenças entre os lados medial e lateral. Pode ainda calcular-se o rácio da ranilha ($\text{Largura/Comprimento}$) e o peso do cavalo por área de casco. Com recurso a radiografias com as projeções lateromedial e dorsopalmar pode-se também obter alguns dados importantes para esta avaliação (Turner, 2013).
4. Avaliação do grau de dor: A sua realização rigorosa e metódica é fundamental para o diagnóstico. Com o cavalo em movimento, deve-se avaliar a passada de cada membro, a maneira de como o casco é apoiado no solo, a posição de cada casco em relação ao eixo vertical do membro correspondente e o arco da passada, desde o momento em que o membro sai do solo até ao seu apoio total. As características das passadas podem fornecer informação muito útil para orientar o diagnóstico. Na

prática, este exame realiza-se: inicialmente com o cavalo a passo em linha recta, seguidamente, a trote em linha recta e em círculo para ambos os sentidos; Devem ser realizados três testes: teste da pinça de cascos, teste de flexão e teste da prancha. Uma resposta positiva a qualquer um destes testes é importante mas uma resposta negativa não exclui uma eventual patologia. A função destes testes é avaliar a resposta do cavalo em relação a um stress particular. Nenhum deles tem carácter patognomónico para nenhuma claudicação (Turner, 2013).

5. Resposta a analgesia diagnóstica: O objectivo deste procedimento é localizar a região dolorosa. São realizados, de forma lógica, bloqueios anestésicos que dessensibilizam as respectivas regiões do membro, e seguidamente avalia-se o cavalo em movimento para ver a resposta. Este procedimento deve ser realizado começando por bloquear os nervos mais distais e ir avançando proximalmente até localizar a região. Os bloqueios realizados para bloquear as estruturas internas do casco são geralmente o bloqueio digital palmar e bloqueio abaxial dos sesamóides proximais. O bloqueio intra-articular da AIFD também está descrito, pois além de bloquear a articulação actua também a nível das estruturas próximas (ligamento proximal suspensor do navicular, extensão distal do nervo digital palmar, bursa do navicular e ligamento ímpar) (Kaneps, 2004).
6. Imagiologia: Depois de localizada a dor, a recolha de imagens é necessária para determinar a patologia presente. O exame radiográfico é realizado com base em várias projecções em que se avalia a presença de alterações que sejam significativas e o seu significado patológico. O recurso a ecografia permite a visualização dos tecidos moles. Contudo esta técnica está comprometida pelo casco, que impede a visualização de algumas estruturas internas, ainda assim existem três “janelas” que permitem algumas imagens, como por exemplo: a região palmar da quartela próximo dos talões, a superfície dorsal próximo da banda coronária e a ranilha. (Smith, 2011) Com o avanço da tecnologia foram desenvolvidos e aperfeiçoados inovadores métodos de diagnóstico complementar estando descritos a cintigrafia nuclear (detecta alterações ósseas precoces), termografia (detecta alteração da temperatura do casco), a tomografia computadorizada (obtenção de uma imagem em 3D das estruturas ósseas) e a ressonância magnética (considerada, por muitos autores, a técnica mais eficaz para o diagnóstico de patologias que envolvam o casco) (Moyer W. , 2005).

Para um diagnóstico correto todos os exames realizados devem ser tomados em consideração e não apenas um resultado obtido por um exame específico. No diagnóstico imagiológico, a radiologia permanecerá uma técnica utilizada em primeiro lugar pois é de fácil realização e reduzido custo. A ecografia assume o segundo procedimento embora

tenha algumas limitações na obtenção de imagens e por fim considera-se a ressonância magnética. Embora sendo considerada em último lugar esta é a técnica, por excelência, mais eficaz, mas devido ao elevado custo considera-se como uma última abordagem. Considerando a utilização correta do diagnóstico imagiológico e as suas limitações poder-se-á obter um diagnóstico definitivo e assim um plano de tratamento mais eficaz para que o cavalo recupere o melhor possível (Allen, Johns, & Hyman, 2009).

4. Desmite dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal

Desmopatias dos ligamentos colaterais da AIFD são uma causa comum de claudicação em equinos. O avanço das tecnologias de diagnóstico e a inclusão da ressonância magnética no diagnóstico permitiram um estudo mais detalhado sobre as lesões dos LC e o seu significado clínico (Maquet, Busoni, Bolen, & Evrard, 2011). Afeções dos LC da AIFD são consideradas a segunda causa mais comum de claudicação associada a tecidos moles diagnosticados por ressonância magnética na zona do casco, e podem ocorrer isoladas ou associadas a outras lesões. (Baxter, 2011) As lesões dos LC da AIFD provocam claudicações de localização variável, isto é, podem ser uni ou bilaterais, nos membros anteriores ou, menos frequentemente, nos posteriores. Acredita-se que esta patologia seja provocada por forças biomecânicas de deslizamento e rotação da AIFD, e que por vezes pode ser precedida de uma lesão primária degenerativa. Geralmente o LC medial é mais afectado que o lateral, provavelmente devido às cargas mecânicas exercidas serem maiores. Uma lesão no corpo do ligamento resulta em edema periligamentar e dor localizada proximalmente à banda coronária, mas que na maioria não são detectáveis à palpação. Em caso de lesão grave pode ser observada instabilidade da AIFD. Existe também correlação entre a ossificação das cartilagens ungulares e as lesões de LC (Dyson, 2011).

Concomitantes com lesões nos LC's, existem também alterações ósseas que merecem especial atenção. Alterações ósseas tanto na origem como na inserção do ligamento compreendem: reação do endóstio, entesiofitose, formação de quistos ósseos e fragmentos ósseos associados ao ligamento. Existem também alterações na P3 relacionadas com lesões nos LC's. Algumas alterações, tais como: osteoartrite ou trauma subcondral; são referidas como processos secundários devido a instabilidade da AIFD.

Segundo o estudo de Turner e Sage (2002), em que foram avaliados 633 casos de cavalos com claudicações por dor associada à extremidade distal, 22 casos foram positivos para desmite de ligamentos colaterais da AIFD, o que equivale a 3,5 %.

Contudo, Dyson e Murray, (2004) num estudo que envolvia 199 cavalos, foram diagnosticados 62 casos (31%) de desmite do LC da AIFD, tal discrepância entre resultados (3,5% para 31%) pode ser devido à inclusão de Ressonância Magnética no diagnóstico neste estudo. Dos 31% de casos positivos para desmite dos LC's: 74% (46 casos) foram detetados no LC medial, 21% (13 casos) no LC lateral e 5% (3 casos) em ambos os LC's.

Estes dados são consistentes com um estudo de Dakin et al, (2009) que incluía uma amostra mais significativa, 289 cavalos com diagnóstico de desmite de LC, em que 74,5% eram lesões no LC medial, 9,7% no LC lateral e 15,8% em ambos os ligamentos. Foi também concluído que 78,3% das lesões dos LC's eram na inserção.

No estudo de Dakin et al, (2009), observou-se concomitância com lesões ósseas. Os resultados demonstram que 17,9% dos membros afectados tinham apenas lesão no LC; 18,8% dos membros afectados representavam lesão no LC relacionada com lesões ósseas; 35,8% dos membros afectados correspondiam a lesão no LC concomitantes com lesões complexas (excluindo as lesões de natureza óssea); e 27,5% dos membros afectados correspondia a lesão do LC relacionada com lesões ósseas e lesões complexas.

Dakin et al, (2009) afirma ainda que as várias lesões ósseas se representam pelas seguintes frequências: 15,3% reação do endósteo (8,3% localizadas na origem do Ligamento, 7% localizadas na inserção); 43,7% enteseofitose (7,3% localizadas na origem do Ligamento, 36,4% localizadas na inserção); 13,4% aumento da intensidade do sinal na RM (1,9% localizadas na origem do Ligamento, 11,5% localizadas na inserção); 4,1% lesões quísticas (0,6% localizadas na origem do Ligamento, 3,5% localizadas na inserção).

Neste estudo, o envolvimento da P3 também está descrito, e como tal, as suas alterações também variam. Lesões como: mineralização do processo palmar correspondia a 17,7% dos membros afectados; 7,3% representavam um aumento difuso da intensidade do sinal à RM; 3,8% osteoartrite da AIFD; 1,3% Sub-luxação da AIFD; 1,3% fratura da cartilagem ossificada; e 0,3% fratura do processo palmar.

Nos estudos referidos anteriormente, a amostra incluía, maioritariamente, cavalos de raça puro Sangue-Inglês, cruzados de Sangue-Inglês e "*warmblood*". São também referidos cavalos de raça Quarto de Milha. As disciplinas para que eram utilizados: saltos de Obstáculos, Concurso Completo de Equitação (CCE), Ensino, corridas com obstáculos, corridas e de lazer.

No estudo de Dyson e Murray (2004), dos 62 casos de desmite dos LC's, 56% realizavam disciplinas que envolviam saltos, sugerindo que este é um factor de risco.

4.1 História pregressa

Para que seja possível um bom diagnóstico deve ser recolhida a maior quantidade de informação relativa ao caso pois ajuda o clínico a formar a sua lista de diagnósticos diferenciais. Dados relativos a: idade, sexo, raça e disciplina para que é usado o cavalo; são informações a considerar (Kaneps, 2004). Para a recolha do historial médico devem ser realizadas questões, tais como:

- Duração da claudicação?
- Houve repouso desde a deteção da claudicação?
- Existe alguma inflamação evidente?
- Melhorou, piorou ou manteve-se, a claudicação?
- A causa da claudicação foi apurada?
- A claudicação piora ou melhora com o exercício?
- Data da última ferração?
- Algum tratamento realizado para tratar a claudicação? Qual o efeito?
- História anterior de claudicação?

4.2 Sinais clínicos

Os sinais clínicos são, essencialmente, claudicações uni ou bilaterais de grau variável consoante a gravidade da lesão. Embora não seja muito comum detetar alterações locais, algumas podem ser observáveis ao exame estático em caso de lesão grave, tais como, inflamação periligamentar e dor localizada na banda coronária. Segundo estudos de Dyson, (2004), afirma que na maioria dos casos não são detetáveis alterações, contrariamente ao que afirmou Denoix (2007). Gutierrez et al, (2009), relata também casos em que houve sinais de alterações locais, por exemplo: aumento do pulso digital, efusão da AIFD e inflamação da banda coronária sobre os LC's.

O teste da pinça de cascos teve resultados inconsistentes, mas na maioria foi negativo como é referido por Gutierrez et al (2009), Turner e Sage (2002), e Zubrod et al (2005).

O teste de flexão da extremidade distal foi, na maioria dos estudos mencionados anteriormente, variável mas maioritariamente positivo.

Na maioria dos cavalos, uma claudicação por lesão grave nos LC's manifesta-se: no passo, por um encurtamento da fase posterior da passada; no trote, geralmente é mais evidente no círculo do que em linha reta, especialmente em piso duro (Dyson & Ross, 2011) e com o membro afectado no lado de dentro (Moyer & Carter, 2007).

Os autores Turner e Sage, Zubrod, Dyson consideram que o grau de claudicação compreende um intervalo de 2 a 4 em 5, na escala de claudicação proposta pela *American Association of Equine Practitioners (AAEP)*.

Lesões graves e agudas exibem claudicação de grau 3-4/5 (AAEP). Lesões moderadas ou crônicas assumem uma claudicação de grau 1-2/5 (AAEP) (Denoix, Coudry, Jacquet, Didierlaurent, & Audigié, 2007).

Tabela 1 - Sistema de classificação e descrição dos graus de claudicação segundo a *American Association of Equine Practitioners (AAEP)* (Adaptado de Swanson, 1984 citado por Stashak, 2006).

Grau	Descrição
0	Claudicação imperceptível em qualquer circunstância
1	Claudicação de difícil observação; não evidente de forma consistente independentemente das circunstâncias (por exemplo quando montado, em círculo, piso inclinado, piso duro, etc.)
2	Claudicação de difícil observação a passo ou a trote em linha recta; evidente de forma consistente sob certas circunstâncias (por exemplo na sustentação de peso, em círculo, piso inclinado, piso duro, etc.)
3	Claudicação consistentemente observada a trote em todas as circunstâncias
4	Claudicação óbvia, observada a passo
5	Claudicação óbvia; apoio mínimo do peso em movimento e/ou em repouso ou incapacidade de movimentação completa

4.3 Bloqueios anestésicos

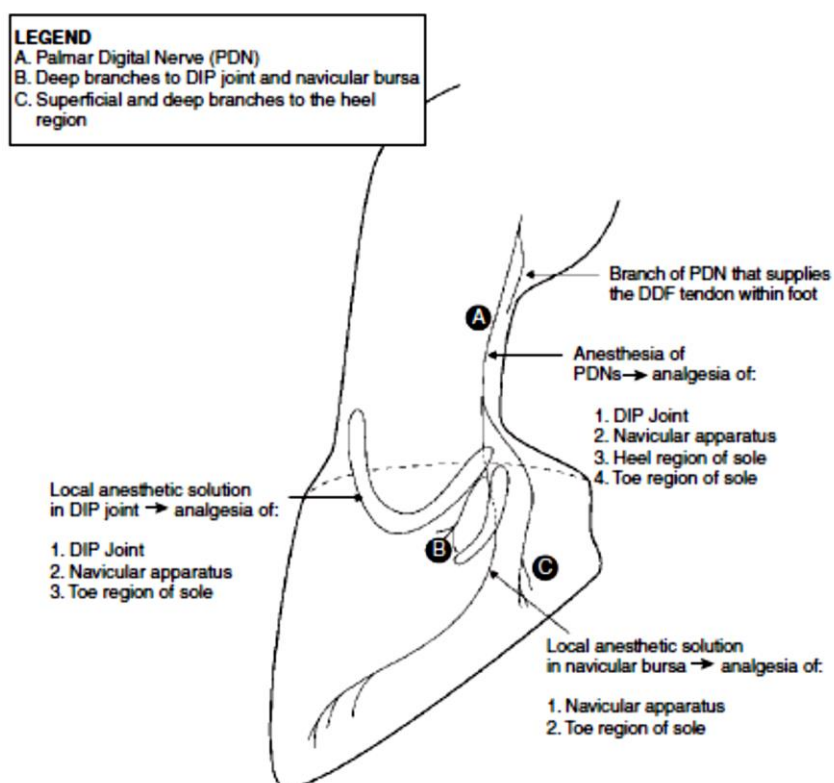
O uso dos bloqueios anestésicos para localizar ou confirmar a origem da dor numa claudicação é de extrema importância no diagnóstico de claudicações. Os resultados obtidos pela avaliação dos bloqueios são muitas vezes esclarecedores e revelam informações que encaminham o diagnóstico. Na maioria dos casos a resposta obtida é fidedigna, contudo, este método tem algumas limitações que podem confundir o diagnóstico, por exemplo: lesões mecânicas que não respondam aos bloqueios, dificuldade em identificar a extensão do bloqueio (a pele pode ser dessensibilizada sem as estruturas mais internas responderem ao efeito) e resposta parcial ao bloqueio (Carter, 2014).

A anestesia diagnóstica pode ser intra-articular, intrasínovial e perineural. Geralmente o procedimento começa pelos bloqueios perineurais, e caso não seja obtida informação suficiente recorre-se aos bloqueios intra-articular e intrasínovial. Estes embora sejam mais específicos acarretam mais riscos pois são mais invasivos e exigem preparação e assepsia rigorosa (Carter, 2014).

Os bloqueios devem ser realizados de distal para proximal até se eliminar a claudicação. O resultado é positivo quando se obtém uma melhoria de 50% na claudicação (Rose & Hodgson, 2000).

Os anestésicos mais usados são lidocaína a 2% e mepivacaína a 2%. A segunda por ser menos irritante para os tecidos e por ter um tempo de ação mais prolongado é a escolha de preferência (Baxter, 2011).

Imagem 3 - Anatomia do Nervo Digital Palmar. (Adaptado de Kaneps, et al., 2004)



4.3.1 Bloqueio digital palmar

Provenientes dos nervos palmar medial e lateral, os nervos digital palmar/plantar medial e lateral correm medial e lateralmente a P1 no sentido distal, infletindo-se em direção às cartilagens ungulares.

O ponto anatômico de referência para o bloqueio digital palmar é justamente na face palmar da quartela proximalmente às cartilagens. Este bloqueio tem como objectivo bloquear estruturas como: AIFD, a sola, estruturas do navicular e os tecidos moles da região dos talões (Werner, 2013).

Um resultado positivo a este bloqueio pode indicar uma lesão ou alteração das estruturas que são dessensibilizadas (Ver tabela anexo) (Dyson & Ross, 2011).

No caso de afeções dos LC's da articulação interfalângica distal este bloqueio geralmente é positivo, como refere o estudo de Dyson e Murray (2004), em que a claudicação melhorou pelo menos 50% em 22 de 30 casos (73%), dos quais 9 tiveram melhorias perto de 100%. Segundo Gutierrez-Nibeyro, et al., (2009), o bloqueio digital palmar resolveu parcialmente a claudicação em 6 casos e foi totalmente positivo em 13 casos, num estudo de 20 casos diagnosticados com desmíte dos LC's.

4.3.2 Bloqueio abaxial

Tem por objetivo o bloqueio dos nervos digital palmar medial e lateral e dos seus ramos dorsais ao nível dos sesamoides proximais. Dessensibiliza a extremidade distal do membro, P2 e tecidos moles associados, articulação interfalângica proximal, e por vezes a porção palmar da articulação metacarpo-falângica (Schumacher, Schumacher, Schramme, Degraeves, & Smith, 2007).

Palpando a superfície abaxial dos ossos sesamóides proximais facilmente se identifica o nervo digital palmar. O bloqueio é realizado com o membro suspenso e a agulha introduzida justamente na base do sesamoide proximal, no sentido distal (Werner, 2013).

Um resultado positivo a este bloqueio pode indicar uma lesão ou alteração das estruturas que são dessensibilizadas (Ver tabela anexo) (Dyson & Ross, 2011).

Em casos de lesões de LC's este bloqueio é 100% positivo como refere Dakin, Dyson e Murray nos estudos realizados no âmbito deste tema.

4.3.3 Bloqueio da articulação interfalângica distal

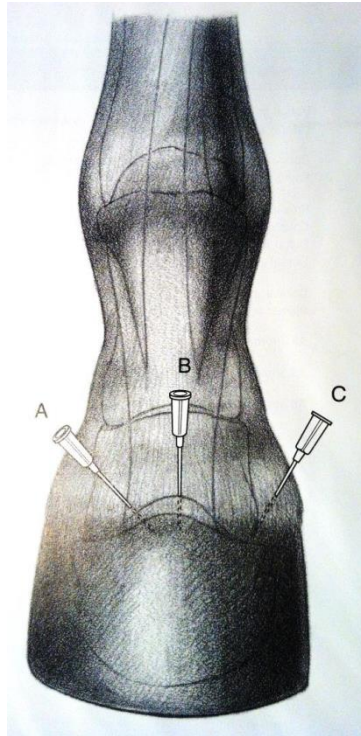
O bloqueio da AIFD dessensibiliza: a articulação, a bursa do navicular, o osso navicular, a região da pinça e a porção digital do TFDP, em caso de administração de volumes elevados pode-se obter o bloqueio da zona dos talões.

São referidos três acessos dorsais para realizar este bloqueio (dorsolateral, paralelo e perpendicular) e um acesso lateral. Geralmente os acessos dorsais são mais utilizados devido a facilidade e precisão em puncionar o recesso dorsal da AIFD, onde a agulha é inserida junto do bordo coronário (Schramme, Schumacher, Schumacher & Wilhite, 2015). Visto este bloqueio não ser específico no bloqueio da articulação qualquer dor nas estruturas relacionadas com AIFD pode dar um resultado positivo ou parcialmente positivo. Dyson et al, (2004), num estudo de desmíte dos LC's, que incluía 18 casos, este bloqueio foi positivo em 6 de 15 casos.

Segundo um estudo de Dyson e Murray, (2004) que incluía 62 cavalos, o bloqueio articular foi positivo em mais de 50%, em 5 de 21 casos em que nenhum teve um bloqueio

totalmente positivo. Contudo, Turner e Sage, (2002), concluíram que em caso de lesão dos LC's, o bloqueio foi totalmente positivo em 16 de 20 casos. Dos restantes 2 parcialmente positivos e 2 não tiveram qualquer efeito.

Imagem 4 – Os acessos dorsais para puncionar a AIFD. (Adaptado de Schumacher, et al., 2007).



5. Diagnóstico imagiológico

Esta é a próxima etapa no diagnóstico de lesões nos membros. A recolha de informações baseadas nas imagens obtidas pelos diversos métodos de diagnóstico complementar são muitas vezes conclusivas e esclarecedoras, e podem levar a diagnósticos definitivos. Cabe ao médico veterinário decidir qual ou quais os métodos complementares mais indicados para complementar a história clínica obtida posteriormente.

Na atualidade, existem variados métodos que permitem diagnósticos minuciosos e cada vez mais, tendem a ser melhorados com o avanço da tecnologia. A radiografia, a ecografia, a cintigrafia, a ressonância magnética, a termografia, tomografia computadorizada, entre outros, são exemplos.

O diagnóstico de lesões nos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal foi posteriormente considerado difícil devido à localização da articulação. Atualmente compreende métodos que melhor a caracterizam, por exemplo: a radiografia pode ser útil em casos agudos com avulsão de fragmentos ósseos de P2 ou P3; casos crónicos com

formação de entesiófitos ou radiolucência na inserção dos LC's, contudo é um método pouco conclusivo e que fornece pouca informação. A ecografia é um método bastante razoável para a visualização do ligamento, contudo só é possível obter imagens da porção proximal do mesmo. A tomografia pode ser útil em casos de avulsão de fragmentos ósseos na inserção dos ligamentos. A cintigrafia tem utilidade na detecção de zonas de maior metabolismo ósseo mas não identifica a estruturas nem determina a extensão da lesão. A ressonância magnética é, considerada por muitos autores, o método de excelência para o diagnóstico de lesões nos LC's da AIFD, pois permite a interpretação de diferentes intensidades de sinal que são características de lesão (Zubrod, Farnsworth, & Tucker, 2005).

5.1 Radiografia

Apesar da evolução das técnicas de diagnóstico imagiológico, a radiografia é o exame mais realizado pois a obtenção de imagens da estrutura e anatomia dos tecidos ósseos é um ponto base no plano de diagnóstico de uma claudicação.

Geralmente, dor na extremidade distal do membro, dor articular e no navicular estão associadas a causas crônicas de claudicação, que muitas vezes se caracterizam por alterações radiográficas das estruturas ósseas associadas (Schramme, 2007).

A radiografia é apenas uma imagem que reflete o estado do tecido ósseo na fração de segundo na qual é obtida. A interpretação do significado clínico das alterações ósseas é sempre um processo difícil, e o clínico deve ter em atenção os dados que são clinicamente significantes ou não.

A interpretação de radiografias requer um bom conhecimento: da anatomia, da geometria das projeções e das diferentes manifestações de alterações do tecido. Assim, as lesões ósseas são diagnosticadas com base em alterações: da densidade, da arquitetura, da forma e dos contornos do tecido (Denoix, Audigié, & Tapprest, 2001).

Com a evolução para a radiologia digital, todo o exame radiológico tornou-se mais fácil e exequível, permitindo ao clínico um diagnóstico mais completo. Uma das grandes vantagens desta técnica é a manipulação das imagens, ou seja, após a obtenção da imagem é possível alterar parâmetros como: o brilho, o contraste, a definição dos contornos, entre outros (Butler, Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 2000).

Ainda assim deve-se ter em conta as limitações deste método, pois por si só pode não ter valor diagnóstico. A visualização de tecidos moles, por exemplo: ligamentos, tendões e cartilagem articular, fazem parte da lista de limitações desta técnica pois as imagens obtidas revelam pouca informação sobre estes tecidos.

A título de exemplo, num caso de osteoartrite o diagnóstico é baseado na observação de osteófitos periarticulares, quando na verdade é apenas uma pequena manifestação da patologia, sendo que a principal consequência é a perda de cartilagem articular que não é

visível na radiografia. A sede da dor é no osso subcondral, onde as alterações radiográficas apenas são visíveis em estado muito avançado.

Por fim, deve-se considerar se a informação obtida é suficiente para concluir o diagnóstico ou se é necessário recorrer a outros métodos imagiológicos (Weaver & Barakzai, 2010).

5.1.1 Projeções radiográficas

Para que se obtenha qualidade nas imagens radiográficas da extremidade distal: deve retirar-se a ferradura; remover toda a lama e sujidade do casco, incluindo os sulcos da ranilha; aparar o casco; e usar um podobloco.

Na projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua deve ser usada uma substância com radiopacidade semelhante ao tecido córneo (p.e. plasticina) para preencher os sulcos da ranilha. Este procedimento tem por objetivo reduzir as bolsas de ar (que na radiografia aparecem sob a forma de gás, ou seja mais radiopaco) formadas pela forma da palma, para que não influenciem a visualização da radiografia (Weaver & Barakzai, 2010).

Um exame radiográfico do casco requer pelo menos quatro projeções, contudo o número pode variar consoante a preferência do clínico ou o caso em questão.

As projeções que compõem o exame são: lateromedial (LM), dorsopalmar (DP), dorsoproximal-palmarodistal oblíqua (DPPDO) e palmaroproximal-palmarodistal oblíqua (“*Sky Line*”) (Weaver & Barakzai, 2010).

Na projeção LM é visível a totalidade da parede do casco, P3, P2 e a parte distal de P1, o osso navicular, a AIFD e AIFP. É a projeção para melhor avaliar o equilíbrio dorsopalmar, o ângulo da quartela com casco e patologias ósseas das estruturas radiografadas.

Na DP são visíveis as mesmas estruturas que na LM, contudo algumas estão sobrepostas. Avalia o desequilíbrio lateromedial, algumas fraturas que são visíveis na projeção e a ossificação das cartilagens colaterais.

A projeção DPPDO torna visível toda a P3, incluindo margem solear e os processos palmares. É também muito realizada para obter imagens do osso navicular.

A projeção “*Sky Line*” permite a visualização do osso navicular, nomeadamente do bordo flexor, do córtex e da medula. Avalia o osso navicular e pode revelar alterações que não sejam visíveis nas projeções LM e DPPDO (Weaver & Barakzai, 2010).

Dyson et al., 2004, considera que no mínimo devem ser realizadas as projeções LM, DP, DPPDO e *Sky Line* em caso de suspeita de lesão dos LC’s.

Já Denoix, 2007, refere que o exame de rotina deve incluir as projeções LM, DP e DP com apoio num ângulo de 60°. Projeções oblíquas do lado afetado devem ser realizadas e podem revelar informação para o diagnóstico.

Se houver suspeita de ruptura ou avulsão devem ser obtidas radiografias de stress (realizadas com o membro em suspensão aplicando força na direcção lateromedial ou dorsopalmar) para avaliar a integridade da AIFD e a possibilidade de sub-luxação (Butler, Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 2000).

Imagem 5 - As projecções realizadas num exame radiográfico da extremidade distal (da esquerda para a direita: LM, DP). Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

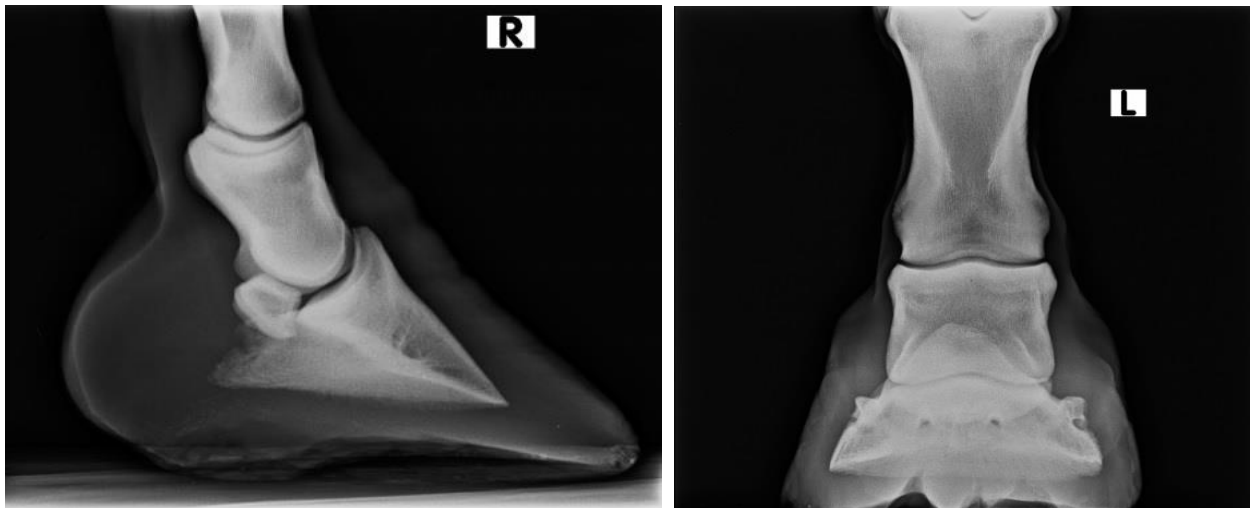
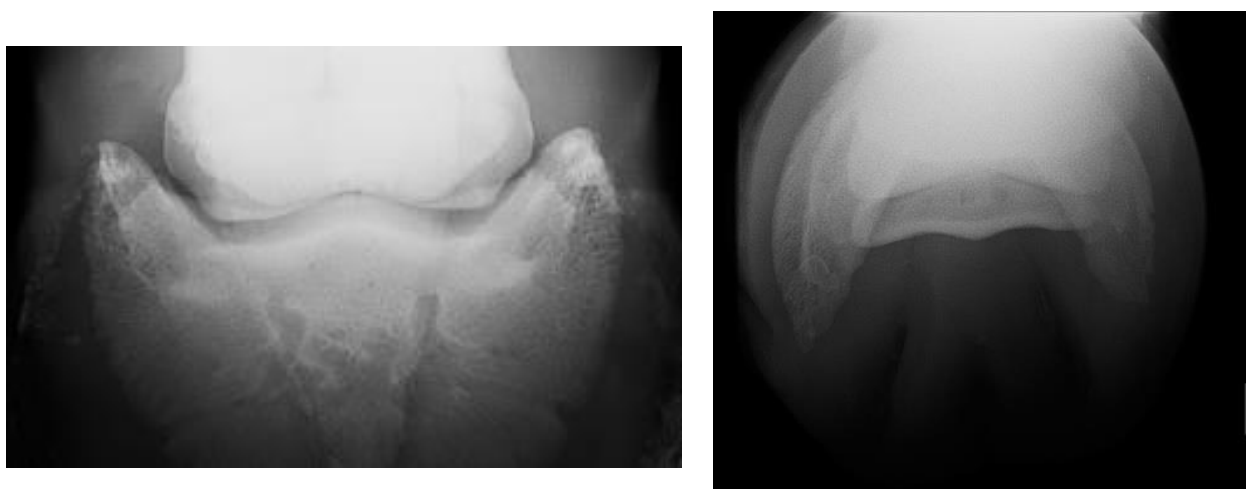


Imagem 6 - As projecções realizadas num exame radiográfico da extremidade distal (da esquerda para a direita: DPPDO, “Sky-Line”). Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular



5.1.2 Alterações radiográficas

O exame radiográfico nem sempre demonstra alterações visíveis no que respeita a lesões nos LC's. Contudo, quando existem sinais radiográficos consistem, principalmente, em formação de entesiófitos na origem e/ou inserção do ligamento afetado. É referido também a possibilidade de existirem zonas bem definidas de radiolucência associada a alterações no local de inserção do LC em P3 (Redding, 2007).

Denoix, 2007, considera que alterações radiográficas em caso de lesão dos ligamentos caracterizam-se por aumento da espessura dos tecidos moles na zona da banda coronária e por alterações nas superfícies ósseas: osteólise na origem e/ou inserção do LC; esclerose do osso esponjoso adjacente; avulsão de fragmentos de P3 no local de inserção do ligamento; e proliferação de osteófitos periarticulares da AIFD em casos crónicos.

Se houver ruptura total ou avulsão do ligamento pode ser observada sub-luxação da articulação interfalângica distal (Butler, Colles, Dyson, Kold, & Poulos, 2000).

Com base em estudos posteriores são referidos diversos tipos de alterações observadas, por exemplo, sub-luxação da AIFD (Dyson S. et al., 2004; Zubrod, et al., 2005), osteoartrite da AIFD (Dyson S. et al., 2004, Dakin et al., 2009), formação de osteófitos no processo extensor de P3 (Dyson et al., 2004; Gutierrez-Nibeyro, et al., 2009; Turner & Sage, 2002) e lesões quísticas no local da inserção dos LC's (Dakin et al., 2009a). Existem também estudos que consideram uma correlação entre a ossificação das cartilagens ungulares e lesões dos LC's (Dyson, et al, 2010; Mair & Sherlock, 2008). Contudo, a alteração radiográfica com maior prevalência é a formação de entesiófitos na origem dos ligamentos colaterais da AIFD (Gutierrez-Nibeyro, et al., 2009; Turner & Sage, 2002; Dakin et al., 2009) e, mais raramente, na inserção do ligamento (Dakin et al., 2009, Zubrod, et al., 2005).

Imagem 7 – Lesões quísticas no local de inserção do Ligamento Colateral Medial da AIFD. Projeção DPPDO. (adaptado de Butler, et al., 2000)



5.2 Ecografia

Desde que foi realizada a primeira vez em animais, este método assumiu grande importância na obtenção de imagens no diagnóstico de claudicações em equinos. Inicialmente, realizada em pequenos animais, rapidamente se expandiu a clínica de equinos. Começou por ser utilizada para efeitos de reprodução, seguidamente, para diagnóstico de lesões de tendões e ligamentos e, ultimamente, para a avaliação de órgãos torácicos e abdominais. O facto da ecografia permitir obtenção de imagens, que por outros métodos não seria fácil, levou a que esta técnica evoluísse rapidamente no diagnóstico clínico na área dos equinos.

Na verdade o conceito básico da imagem por ultrassons não se alterou muito desde os anos 80, contudo, o avanço na tecnologia, a evolução no conhecimento anatómico, a criação de sistemas de classificação para lesões e a melhoria do operador na realização do exame, aumentaram a precisão do diagnóstico ecográfico (Rantanen, 2009).

A ecografia mostrou ser um método bastante eficaz no que a avaliação de tecidos moles das estruturas do membro diz respeito. Em casos de claudicações localizadas na extremidade distal, a ecografia pode fornecer informação para diagnóstico quando a radiografia é inconclusiva, e a suspeita é uma lesão nos tecidos moles (Redding, 2009).

Assim, este método complementar torna-se fácil, útil e fiável na visualização de alterações nos tecidos moles, sendo um exame vulgarmente realizado por rotina em caso de suspeita de lesões tendinosas, ligamentares e articulares (Denoix, 2011).

O clínico deve ter em consideração que os vários tipos de tecidos e as suas orientações podem afectar a transmissão e receção dos ultrassons. Por isso, este método exige um conhecimento básico das interações dos ultrassons com os diferentes tecidos, de como afectam a obtenção de informação e quais os artefactos que se podem criar durante o exame (Redding, 2009).

Existem várias sondas que podem ser utilizadas no exame ecográfico da extremidade distal. Contudo, a sonda mais recomendada é a sonda linear. Nesta os cristais encontram-se distribuídos ao longo da superfície da sonda e ao serem estimulados emitem sequencialmente ultrassons que assumem uma imagem retangular. As sondas lineares emitem ondas de frequências elevadas (7-13MHz), o que resulta numa imagem com melhor resolução das estruturas superficiais. Geralmente, utiliza-se um *“standoff pad”* para visualização de estruturas mais superficiais pois reduz a reverberação na região de interesse (Kidd, Lu, & Frazer, 2014) e permite aumentar a distância entre a sonda e a superfície da pele, colocando estas estruturas numa zona de melhor acesso visual (Rose & Hodgson, 2000).

O exame ecográfico de tendões e ligamentos deve ser efetuado com uma sonda linear de 7,5 MHz, de preferência com recurso a um “standoff pad” de maneira a permitir uma vista entre 4 a 6 cm de profundidade. Para o exame ecográfico de estruturas mais profundas pode ser usada a sonda de 7,5 MHz sem “pad”. Na visualização de tendões e ligamentos mais superficiais, por exemplo o TEDC e os LC’s, a sonda recomendada é de 10 MHz.

Uma boa preparação para o exame ecográfico é fundamental para a obtenção de imagens com qualidade. Para tal, deve-se realizar uma tricotomia, o mais curta possível, da zona a examinar; lavar com água e uma solução desengordurante (pode ser usada clorhexidina muito diluída); e colocar gel de ecografia em toda a região a examinar.

O exame deve ser realizado com o cavalo em estação e de preferência o mais “quadrado” possível de maneira a distribuir o peso equitativamente pelos membros.

Para obter a melhor qualidade de imagem o clínico deve ter o cuidado de garantir que o feixe da sonda faz um ângulo de 90° com as estruturas a visualizar, uma vez que se tal não acontecer pode levar ao aparecimento de artefactos que podem comprometer o exame. Devem ser obtidos planos transversais e longitudinais da zona a examinar de maneira a que permita uma boa visualização das estruturas envolventes e a melhor caracterização das alterações ecográficas. A comparação com a mesma zona do membro contralateral é aconselhada pois pode fornecer dados relevantes para o diagnóstico (Reef, 1998).

A imagem ecográfica de tendões e ligamentos caracteriza-se por ter elevada ecogenicidade devido a densidade das estruturas que constituem o tecido. Na vista transversal o tecido assume um padrão “granular”, ou seja, pontos hiperecogénicos. Nos planos sagitais o tendão assume um padrão linear composto por linhas hiperecogénicas e hipoecogénicas sobrepostas (Kidd, Lu, & Frazer, 2014).

A ecografia permite a deteção do tamanho, forma e arquitectura dos tecidos. Assim estas características servem de base para o diagnóstico de lesões nos tendões e ligamentos. Alterações em qualquer uma destas características podem ser indicativas de lesão (Reef, 1998).

As lesões podem ser classificadas em agudas, sub-agudas e crónicas. Na forma aguda da lesão, o tecido aumenta o seu tamanho e reduz a ecogenicidade com perda do padrão característico do tecido. Este acontecimento deve-se a resposta inflamatória dos tecidos, pois a zona lesionada vai ser preenchida por sangue e detritos que produzem uma imagem com ecogenicidades variáveis e assim um padrão heterogéneo. Nos primeiros dias a lesão pode ser pouco visível ou mesmo passar despercebida ao exame ecográfico, pois a formação de coágulos e os detritos da matriz podem ter ecogenicidade semelhante ao parênquima normal. Contudo, nas ecografias no plano sagital confirma-se a perda do

alinhamento das fibras. Posteriormente, ocorre a formação de tecido de granulação, que é hipoecogénico e assume a aparência típica de uma tendinite. A lesão pode aumentar o seu tamanho durante alguns dias devido a hemorragias locais recorrentes e libertação de enzimas pelas células inflamatórias, torna-se por isso, mais evidente. Assim, a melhor altura para a realização do exame ecográfico é aos 7-10 dias.

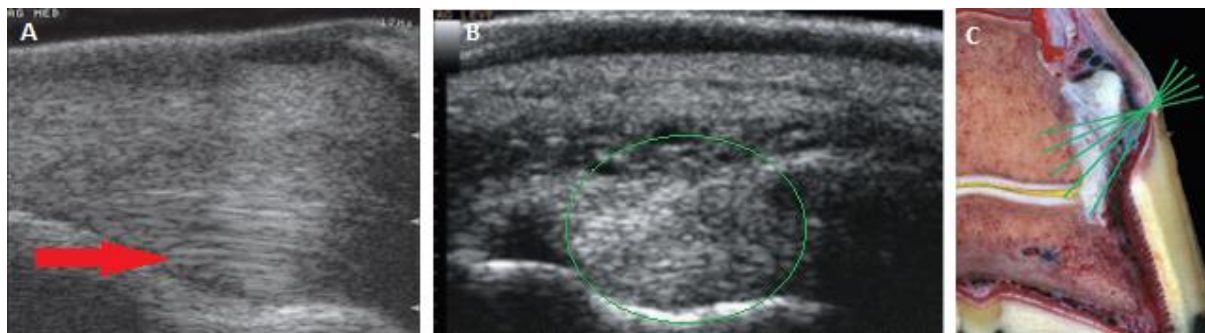
Em casos de lesões muito subtis, a única alteração observada pode ser um ligeiro aumento de tamanho ou alteração na forma do tendão. Numa lesão sub-aguda, certamente existe fenómenos de degeneração do tecido, mas á ecografia, na maior parte das vezes, não se conseguem detetar. Estas alterações caracterizam-se por focos ligeiramente hipoecogénicos e áreas difusas, sem evidências claras de tendinite.

Uma lesão crónica é provocada, geralmente, por recuperação duma tendinopatia mal efectuada, ou seja, o regresso ao trabalho diário foi prematuro e não permitiu a cicatrização correta dos tecidos. Por outro lado, deve-se diferenciar a tendinopatia crónica de episódios recorrentes, estes que geralmente se caracterizam por uma lesão aguda e localizam-se próximo das margens do tecido cicatricial. Ainda assim, lesões recorrentes estão associadas a processos crónicos. As características do exame ecográfico são variáveis e podem ser discretas. Observa-se aumento de tamanho e um padrão difuso, com ecogenecidades a variar de hipo a hiperecogénico, este último em caso de lesão grave e formação substancial de tecido cicatricial. Assume um padrão heterogéneo e perde o padrão linear nos planos sagitais (Kidd, Lu, & Frazer, 2014).

5.2.1 Técnica do exame ecográfico dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal

Nesta técnica a sonda mais utilizada é a sonda linear com um intervalo de 7,5 a 10 MHz de frequência. Podem também ser usadas sondas convexas ou microconvexas de 6-7,5 MHz para obter imagens mais distais dos LC's. A preparação passa por realizar a tricotomia 3 cm proximal á linha da coroa; limpeza da pele e períoplo com água quente e uma solução desengordurante; e aplicação de gel de ecografia no membro. O uso de "*standoff-pad*" é aconselhado para melhorar o contacto entre a superfície e para reduzir a deformação das estruturas superficiais. Na realização do exame ecográfico, o cavalo deve estar em estação. Eventualmente, podem ser obtidas imagens com o membro em suspensão de maneira a permitir um melhor acesso entre a parede do casco e a P2.

Imagem 8 – A: Ecografia em corte longitudinal do LC (Seta indica origem do LC em P2); B: Ecografia em corte transversal do LC (círculo delimita o LC); C: As diversas orientações dos feixes de ultrassons para observação do LC. Adaptado de Denoix, et al., 2011a



A sonda deve ser colocada na região dorso-colateral do bordo coronário. A origem dos LC's pode ser visualizada na fossa colateral no aspecto dorsal de P2 na posição das 10 e 2 horas. Devem-se obter imagens dos planos longitudinais e transversais dos LC's desde a sua origem até à parede do casco (a inserção não é visível devido ao tecido córneo impedir a sua visualização). Os planos transversais são, geralmente, de maior valor diagnóstico e devem ser obtidos com a sonda em diferentes angulações para diferenciar as fibras do ligamento. O clínico deve ter atenção nos planos longitudinais pois os LC's estão orientados na perpendicular com a superfície de apoio e não paralelos com o eixo maior de quartela (Denoix, Bertoni, Heitzmann, Werpy, & Audigié, 2011a).

Deve ser realizada uma comparação com os dois ligamentos do mesmo membro, assim como do membro contralateral. A ecogenecidade, a forma e o padrão das fibras são parâmetros que devem ser comparados e avaliados. O aspecto normal do ligamento no plano transversal caracteriza-se por uma estrutura de forma oval, de ecogenecidade e padrão uniforme (Grewal, 2007).

5.2.2 Alterações ecográficas dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal

Ao exame ecográfico é possível identificar algumas alterações que conduzem a certo tipo de lesões relacionadas com os LC's.

Na vista transversal as alterações mais comuns são aumento do tamanho e alterações de ecogenecidade. Lesões agudas e sub-agudas caracterizam-se pela marcada redução de ecogenecidade, enquanto lesões crônicas revelam algumas alterações ou apenas um padrão de ecogenecidade heterogénea.

Já na vista longitudinal, os parâmetros melhor avaliados são a arquitetura e o padrão das fibras. Lesões mais recentes demonstram ausência ou perda do padrão das fibras. Em lesões antigas ou crônicas as fibras aumentam de espessura.

O tipo de alterações ecográficas indicam qual a lesão que poderá existir. Por exemplo, a presença de material hiperecogénico produzindo uma sombra acústica pode ser indicativo de fractura por avulsão ou mineralização distrófica; ecogenecidade anormal ou irregular na superfície óssea no local de inserção do LC pode significar entesofitose do ligamento; edema e fibrose periligamentar podem corresponder a lesões agudas e crônicas, respectivamente. Associadas a desmopatia dos LC's, geralmente, existem alterações na AIFD que são visíveis á ecografia, por exemplo, distensão dos recessos da AIFD (dorsal e palmar), espessamento da membrana sinovial e osteófitos periarticulares nas superfícies ósseas contiguas (Denoix, Dupays, Bertoni, Werpy, & Audigié, 2011b).

Imagem 9 – Ecografia da secção transversal do LC da AIFD de um cavalo que realizava a disciplina de saltos de obstáculos. À esquerda imagem do MAE onde o LC se encontra sem alterações visíveis. À direita imagem do MAD onde o LC se encontra aumentado de tamanho e hipoecogénico. Adaptado de Denoix, et al., 2011b

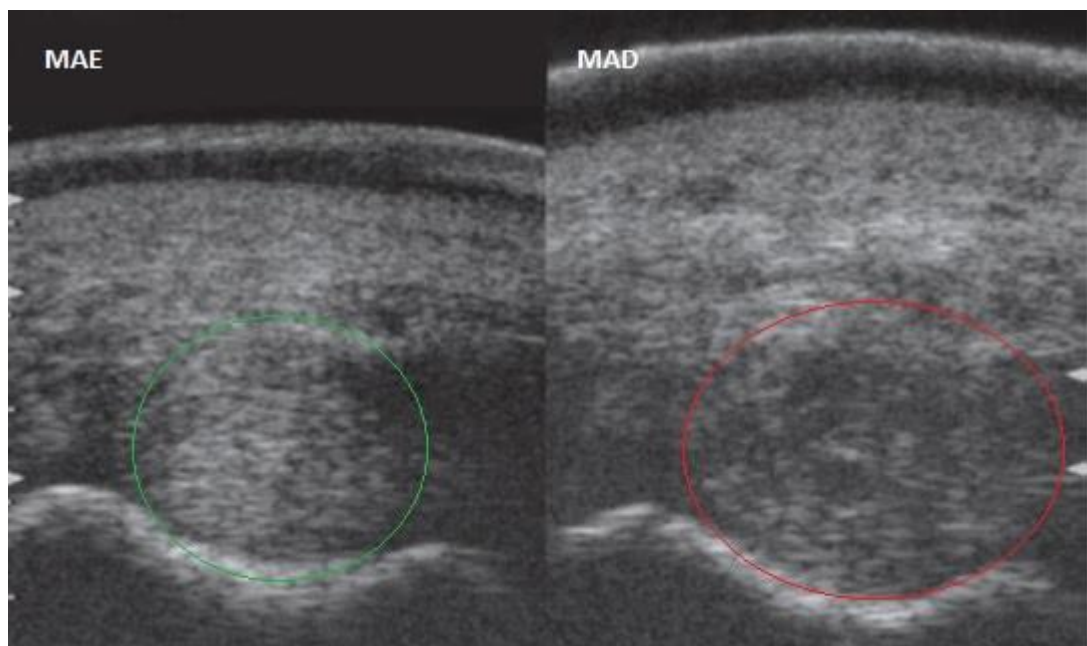
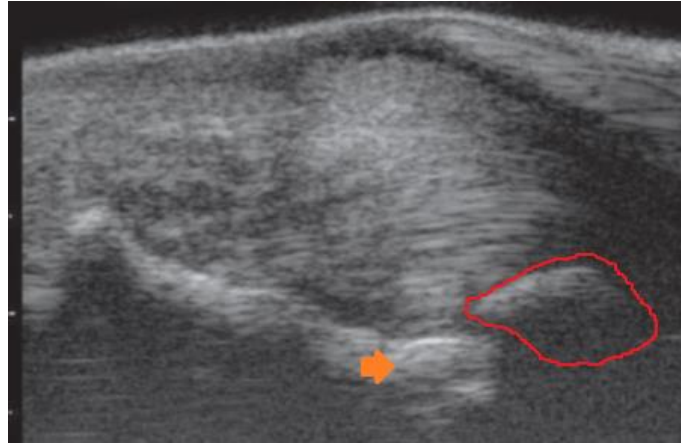


Imagem 10 – Plano longitudinal do LC da AIFD onde é possível identificar um fragmento ósseo (figura delimitada a vermelho) e um local de remodelação óssea (seta). Adaptado de Denoix, et al., 2011b



Denoix propõe uma classificação das lesões por graus para caracterizar a extensão e gravidade da lesão. No grau 1, as lesões são subtis e envolvem menos de um terço da área transversal do LC; no grau 2, lesões moderadas que envolvem entre um a dois terços da secção transversal; grau 3, corresponde a lesões graves com envolvimento de mais de dois terços do LC encontram-se com sinais de lesão; no grau 4, corresponde a ruptura total do LC com instabilidade da AIFD associada.

Segundo Turner & Sage, 2002, em 22 casos de desmiste de LC's foram visíveis alterações em todos eles (100%). Dos quais 5 casos tinham zonas anecogénicas bem delimitadas, 1 caso de rutura quase total do LC, e os restantes demonstraram vários padrões de ecogenecidade diferentes, com zonas hipoecogénicas e fraco alinhamento das fibras.

Contudo, Dyson & Murray, 2004, sugerem que em 62 casos apenas foram detetáveis alterações ecográficas em 20 (32,3%) membros. Dos quais, 6 casos era visível um aumento de tamanho e redução de ecogenecidade do ligamento, 2 casos em que o ligamento tinha zonas hipoecogénicas, 1 caso em que era visível grande alteração da arquitetura do LC, 1 caso de deslocamento dorsal do ligamento devido a grande efusão da cápsula da AIFD, e os restantes com alterações na estrutura e ecogenecidade compatíveis com desmiste.

5.3 Ressonância Magnética

A ressonância magnética (RM) é um método complementar de diagnóstico que permite a visualização e avaliação de ossos e tecidos moles de um modo que não era possível com os métodos já existentes. Com recurso a esta técnica obtém-se imagens com maior contraste, melhor detalhe (especialmente nos tecidos moles) e mais informação de lesões, tanto de tecidos moles como de tecido ósseo (Baxter, 2011).

A RM produz imagens em escalas de cinzento, que representam a organização dos prótons de hidrogénio dos tecidos submetidos a um forte campo magnético, expondo-os a um pulso de radiofrequência, e medindo a ressonância magnética causada por este pulso. O computador interpreta os dados e cria imagens que representam as diferentes características dos diferentes tecidos (Baxter, 2011).

A RM de alto campo já faz parte dos métodos complementares disponíveis ao longo da última década. Contudo, a introdução da RM de baixo campo, que permite que os cavalos permaneçam em estação apenas sedados, evitando o recurso a anestesia geral, levou a que este método se desenvolvesse rapidamente e sendo por isso mais requisitado nos exames de extremidade distal em equinos. Esta modalidade permitiu a visualização das estruturas internas do casco dum modo que não era possível obter no passado e por isso avançar no diagnóstico de patologias palmares que eram sub-diagnosticadas (Powell, 2012).

Na RM podem ser realizados exames com recurso a diferentes protocolos, que consoante a zona de interesse diferem na sua utilização. As sequências utilizadas são: *T1*, *T2*, *Short tau inversion recovery (STIR)* e *protón density (PD)*.

Em *T1* a gordura aparece hiperintensa (branca) e o fluido e osso mais hipointensos (preto). Tem maior utilidade na identificação da anatomia.

Em *T2*, o líquido é hiperintenso (Allen et al., 2009) assim obtém-se imagens com maior contraste e distinção de lesões do que em *T1* e *PD*, mas com menor detalhe da anatomia. Tem maior utilidade na identificação de afeções.

Na sequência *STIR*, o sinal da gordura e do osso é menos intenso em comparação com o do fluido, sendo o sinal deste muito mais óbvio e intenso do que em *T2*. A sequência *STIR* é útil pois não só demonstra inflamação nos ligamentos como identifica lesões no osso e no local de inserção dos ligamentos (Zubrod & Barrett, 2007), sendo bastante utilizada em ortopedia pois evidencia a presença de fluido anormal no osso e tecidos moles (Zubrod & Barrett, 2007; Werpy, 2011).

A sequência *PD* é uma mistura entre *T1* e *T2*, e por esse motivo não existem densidades tecidulares específicas que se destaquem em relação umas às outras (Allen et al., 2009). No

entanto, fornece um excelente detalhe anatómico do contorno das margens e orientação dos ligamentos colaterais assim como em T1, mas falha na distinção de algumas lesões (Zubrod & Barrett, 2007).

Normalmente utilizam-se sequências *fast spin echo (FSE)* em vez de *gradient echo (GE)* em RM de baixo campo pois apesar das primeiras estarem mais sujeitas a artefactos devido ao movimento do animal pois demoram mais tempo a ser executadas em relação às sequências GE, fornecem uma melhor diferenciação entre líquido e tecido, têm melhor contraste possibilitando uma identificação mais clara dos diferentes tipos de tecido e consequentemente uma melhor caracterização da lesão (Werpy, 2011).

Na actualidade a RM faz parte do plano de diagnóstico de afeções da extremidade distal. Em clinicas onde é realizado este exame, os casos de afeções nas estruturas do casco que recorrem a RM representam cerca de 65 a 75% dos casos totais. As diversas vantagens deste método são: fornecer informação á cerca de vários tecidos num único exame; útil na detecção de lesões nos ligamentos (espessamento, alteração do aspecto e composição) e nos locais de origem e/ou inserção destes; detecção de lesões numa fase inicial que não era possível com outros métodos de diagnóstico (Murray & Dyson, 2011). Contudo, como qualquer exame complementar tem algumas desvantagens, nomeadamente: ser mais demorado; ser mais dispendioso; dificuldade em realizar com o cavalo em estação apenas sedado, pois qualquer movimento implica repetir a sequência de imagens (Allen, Johns, & Hyman, 2009).

5.3.1 Ressonância magnética dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal e outras utilizações

Ainda antes de se recorrer á RM, as desmopatias dos LC's da AIFD faziam parte dos diagnósticos diferenciados de afeções por dor no casco. Com recurso a radiografia e ecografia era possível diagnosticar casos positivos de lesão nos LC's, contudo, com a introdução da RM revelou-se que esta afeção era sub-diagnosticada com os métodos que eram utilizados. Dyson, em 2004, num estudo de 18 casos comprovou que a incidência das desmopatias dos LC's era maior do que se esperava, ao concluir que destes 18 casos positivos apenas 10 foram confirmados somente por ecografia e 8 (44%) foram negativos á ecografia mas positivos á RM. Outra das razões de existirem falsos negativos no exame ecográfico prende-se com o facto de apenas ser possível examinar uma pequena porção de cada ligamento devido á posição anatómica ser difícil ecografar (Dyson, Murray, Schramme, & Branch, 2004).

A RM, dos LC's num cavalo saudável caracterizam-se por imagens com sinal fraco e uniforme em todo o seu comprimento. Qualquer lesão altera as características desta imagem, emitindo um sinal mais intenso e aumentando o tamanho do ligamento. Ao interpretar uma ressonância, deve-se ter especial atenção á secção transversal pois existe grande variabilidade individual nas dimensões desta secção. Por vezes, em cavalos saudáveis, pode ser visível uma ligeira assimetria no tamanho entre os ligamentos medial e lateral, considerado um achado de diagnóstico, que pode reflectir assimetria no apoio do membro e/ou alterações na conformação. Contudo, pode ser também visível, em cavalos saudáveis, assimetria no comprimento dos LC's, sendo o lateral mais comprido que o medial (Dyson & Murray, 2004).

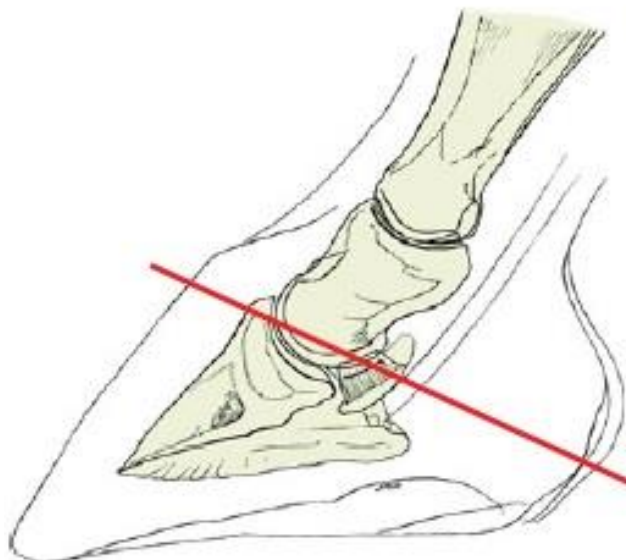
Lesões agudas do LC da AIFD são caracterizadas pelo aumento da intensidade do sinal em todas as sequências de imagens acompanhada por edema do tecido e geralmente associado a efusão da AIFD. Na RM destes ligamentos as sequências recomendadas são *T2 FSE* e *STIR* pois são menos susceptíveis a um artefacto denominado "*magic angle effect*". A lesão é confirmada quando há edema do ligamento ou dos tecidos periligamentares, assim um aumento do sinal nas sequências *T2 FSE* e *STIR* ou alteração da arquitetura do ligamento indicam rutura parcial ou alterações ósseas associadas (Murray, 2001).

"*Magic angle effect*" é um artefacto que surge devido a um ângulo de posicionamento errado entre o membro e o campo magnético na avaliação de tendões e ligamentos em RM de baixo campo, e que pode remeter para um diagnóstico final errado (Smith, Dyson, & Murray, 2008). Assim deve-se ter em consideração a possibilidade de artefactos desta natureza durante o exame de RM, para que o diagnóstico seja preciso e fiável.

A RM também é utilizada no diagnóstico de outras afecções, por exemplo: lesões do TFDP, do osso navicular, da AIFD (nomeadamente na cartilagem articular e no osso subcondral) e afecções primárias de P1 e P2 (Dyson & Murray, 2007).

A opção de realizar um exame de RM deve ser bem ponderada. Para tal devem ser realizados os métodos complementares de maior acessibilidade (radiografia, ecografia) para conseguir chegar a um diagnóstico definitivo, e se tal não acontecer, deve-se optar pelo exame de RM. É recomendada também na avaliação de claudicações com mais de um mês de duração, claudicações crónicas com duração de seis meses e em claudicações que suspeite do envolvimento de tecidos moles que só são visíveis integralmente por RM (Allen, Johns, & Hyman, 2009); (Murray & Dyson, 2011).

Imagem 11 – RM de uma secção transversa da extremidade distal onde é possível observar os LC's da AIFD. Adaptado de Denoix, “The Equine Distal Limb”



III. Objectivos do Estudo

O objectivo do presente estudo foi determinar a relação entre alterações visíveis no local de inserção dos LC's da AIFD no estudo radiográfico com base na projecção DPPDO 65° e a presença de lesões nos LC's diagnosticadas com base em ecografia.

Este é um estudo retrospectivo, sendo que os dados foram recolhidos da base de dados da CVME.

IV. Material e métodos

1. Critérios de inclusão para o estudo

Foram incluídos neste estudo um total de 8 cavalos que ao exame de claudicação apresentavam dor na extremidade distal e que nos bloqueios anestésicos revelassem ser positivos ao bloqueio digital palmar. Posteriormente realizou-se o exame imagiológico destes cavalos, que consistia em radiografia e ecografia do membro afectado.

Os cavalos seleccionados eram de raça Lusitana (1 cavalo) e Cruzado Português (7 cavalos), idades compreendidas 5 e os 13 anos e sexo diferentes (2 cavalos inteiros, 5 cavalos castrados e 1 égua), contudo eram montadas de desporto do Exército Português, por isso usavam as mesmas pistas, eram trabalhados e tratados de maneira semelhante.

Foram definidos dois grupos, 1 e 2, em que:

Grupo 1 (G1) – (controlo) cavalos positivos ao bloqueio digital palmar sem alterações dos LC's visíveis á ecografia;

Grupo 2 (G2) – cavalos positivos ao bloqueio digital palmar com alterações dos LC's visíveis á ecografia.

2. Exame clínico e diagnóstico

Em todos os casos foi realizado o exame de claudicação que compreendia exame estático, exame dinâmico, bloqueios anestésicos e exames complementares de diagnóstico como a radiografia e a ecografia.

Ao exame estático procurou-se alguma deformidade ou alteração que pudesse orientar o diagnóstico e facilitasse a identificação do membro afectado.

O exame dinâmico consistia em avaliar o cavalo, em piso duro e piso mole, a passo e a trote, em linha recta e em círculo para os dois lados. As claudicações foram classificadas de acordo com a escala de 0 a 5 proposta pela AAEP.

Os bloqueios anestésicos perineurais foram realizados de distal para proximal. Em alguns casos recorreu-se a bloqueios anestésicos sinoviais, quando o clínico achou pertinente a realização deste bloqueio. Em todos os cavalos foi realizado o bloqueio digital palmar e o anestésico utilizado foi mepivacaína a 2%, em que se infiltrou 1,5ml subcutaneamente em cada ramo. Nos casos em que este bloqueio não foi 100% positivo fez-se o bloqueio abaxial administrando 2 ml em cada ramo, com uma agulha de 25G e 5/8P.

3. Imagiologia

Relativamente á obtenção de imagens, em alguns casos recorreu-se á sedação para se conseguir um posicionamento correcto do membro para a obtenção de imagens com qualidade. Para a realização de radiografias, o aparelho utilizado foi um *Fujifilm® FCR prima-T2*, em que se realizou as projecções: latero-medial, dorso-proximal e dorsoproximal-palmarodistal oblíqua 65°, da extremidade distal. Em alguns casos o clínico responsável realizou projecções obliquas quando julgou necessário.

Na realização de ecografias utilizou-se o ecógrafo da marca *General Electric® LOGIQ* e. Para este exame foi necessário proceder á tricotomia de cerca de 3 cm proximalmente á banda coronária. Posteriormente, colocou-se o membro em água morna durante 10 min, com recurso a umas botas da marca *DAVIS®*, e procedeu-se á aplicação de gel de ultrassons. A sonda utilizada era do tipo linear da marca *General Electric® 12L-RS*, que compreendia as frequências entre 5 – 13 MHz. Na realização do exame ecográfico utilizou-se um “*standoff pad*”, para a visualização de estruturas mais superficiais pois reduz a reverberação na região de interesse (Kidd, Lu, & Frazer, 2014). Foram obtidas imagens nos planos transversais e longitudinais de toda a extensão, visível á ecografia, do ligamento colateral medial e lateral, de ambos os membros anteriores.

Com base nos dados obtidos em todos os exames realizados o clínico responsável concluiu o diagnóstico definitivo.

4. Análise e interpretação das imagens obtidas

Atendendo ao objectivo deste estudo, realizou-se uma avaliação da radiolucência observada no local de inserção dos LC's, com recurso às projecções radiográficas DPPDO 65° de 8 cavalos, que foram avaliadas por observação directa, por um clínico experiente que não tinha conhecimento da história pregressa dos cavalos, exceptuando o facto de serem casos positivos ao bloqueio digital palmar. O programa para visualizar as radiografias utilizado foi *RadiAnt DICOM Viewer*.

Com base nesta análise realizou-se uma tabela de resultados para a radiolucência observada na zona de inserção dos LC's, atribuindo valores de 1 a 3, sendo:

Grau 1 – Locais de inserção dos LC's com densidade radiográfica simétrica

Grau 2 – Ligeira assimetria entre medial e lateral;

Grau 3 – Assimetria radiográfica visível entre lateral e medial

As imagens ecográficas foram avaliadas pelo clínico responsável pelo caso, e revelaram-se determinantes para identificar os casos de desmite dos LC's.

5. Método de análise estatística

Os dados recolhidos e todos os testes estatísticos realizados foram tratados no programa SPSS. Foi realizada uma tabela de contingência de 2x2, para avaliar quais os casos em que existiam alterações radiográficas ou não. Posteriormente, efectuou-se um *Teste Kappa* para avaliar a concordância de como os métodos de radiografia e ecografia classificavam as alterações observadas.

Realizou-se uma tabela para o registo dos resultados obtidos das avaliações das radiografias para comparar se existe ou não alterações significativas entre o ligamento lateral e medial. Em seguida, efectuou-se o *Teste de Wilcoxon Signed Rank* para testar se as alterações entre o local de inserção do ligamento lateral e medial eram significativas. O nível de significância deste teste foi de 95%.

6. Resultados

Dos 8 casos seleccionados, foram analisados 13 membros, e destes, analisados os LC's lateral e medial de cada. Os dados foram recolhidos das fichas clínicas dos casos correspondentes; e as imagens, que se encontravam em arquivo na Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME), foram fornecidas pelo clínico responsável pelo caso.

6.1 Anamnese e História clínica

Dos 13 membros avaliados, 6 eram membros anteriores esquerdos (MAE) e 7 eram membros anteriores direitos (MAD).

A classificação das claudicações foi avaliada segundo a escala AAEP, de 1 a 5.

O grau das claudicações variou de 1 a 3, e foi evidente tanto em linha recta como em círculo, verificando-se uma ligeira tendência para piorar o grau de claudicação quando em círculo. Na avaliação em linha recta, 3/8 (37,5%) cavalos tinham grau de claudicação de 1/5, 4/8 (50%) tinham grau 2/5, e 1/8 (12,5%) tinha grau 3/5. Já em círculo, 5/8 (62,5%) tinham grau 2/5 (2 casos pertenciam ao G2), e 3/8 (37,5%) tinham grau 3/5 (2 casos pertenciam ao G2).

Do G1, 2 casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de fora do círculo; 1 caso permaneceu igual; e 1 caso piorou a claudicação com o membro afectado no lado de dentro do círculo.

Do G2, 2 casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de dentro do círculo, em que o LC lesionado era o lateral em ambos; e os outros 2 casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de fora do círculo, em que 1 tinha o LC lateral lesionado e 1 tinha o LC medial lesionado.

6.2 Bloqueios anestésicos e sinoviais

O bloqueio anestésico perineural digital palmar foi realizado em 11/13 membros, dos quais 7 (64%) casos foram positivos, 3 (27%) casos parcialmente positivos e 1 (9%) caso não significativamente positivo.

O bloqueio anestésico perineural abaxial dos sesamóides foi realizado em 6/13 membros sendo em 5 (83%) casos positivos e 1 (17%) parcialmente positivo.

O bloqueio sinovial da AIFD foi realizado em 4/13 membros, sendo positivo em 3 (75%) e negativo em 1 (25%) caso.

6.3 Imagiologia

As imagens radiográficas e ecográficas foram obtidas por acesso á base de dados da CVME e os resultados encontram-se nas tabelas seguintes.

6.3.1 Radiografia

Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC da AIFD no grupo com desmite do LC da AIFD e no grupo sem desmite do LC da AIFD (Frequência e Percentagem relativa, n=membros).

Tabela 2 - Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC da AIFD no grupo com desmite do LC da AIFD e no grupo sem desmite do LC da AIFD

	Sem Alterações	Com Alterações	Total
G1	1 (17%)	5 (83%)	6
G2	1 (14%)	6 (86%)	7
Total	2	11	13

Tabela 3 - Tabela de contingência entre as alterações radiográficas na inserção dos LC's da AIFD e alterações ecográficas dos mesmos (Frequência relativa, n=ligamentos). Score=1 – normal; Score=2 – mais radioluciente

		ECO		Total
		Negativo	Positivo	
RX	Score=1	11	1	12
	Score=2	11	3	14
Total		22	4	26

Os resultados do *teste Kappa* encontram-se na tabela 4, que demonstra que o valor do *Kappa* não tem um valor significativo de concordância, isto é, a classificação das radiografias e ecografias para avaliar os casos de lesão de LC's nem sempre coincide.

Tabela 4 - Teste Kappa

Symmetric Measures					
	Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance	Exact Significance
Measure of Agreement	0,124	0,130	0,923	0,356	0,598
N of Valid Cases	26				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Para testar a diferença entre as alterações radiográficas dos LC's medial e lateral, realizou-se uma tabela de registos e aplicou-se o *Teste de Wilcoxon Signed Rank*

Tabela 5 - Tabela de registos dos diferentes scores radiográficos obtidos pela avaliação das radiografias de cada membro. L – corresponde a score de radiolucência do ligamento lateral; M - corresponde a score de radiolucência do ligamento medial; D – diferença de scores entre medial e lateral

Todos os membros		
L	M	D
2	1	-1
1	1	0
2	2	0
2	1	-1
2	2	0
2	1	-1
2	1	-1
2	1	-1
1	2	1
2	2	0
2	1	-1
1	1	0
1	2	1

Imagem 12 - Teste de Wilcoxon Signed Rank

Hypothesis Test Summary			
	Null Hypothesis	Test	Sig. Decision
1	The median of differences between LAT and MED equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.157 Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

O resultado do teste de Wilcoxon retém a hipótese nula de que a diferença entre a radiolucência do local de inserção do LC lateral e medial não é significativa.

Imagem 13 – Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular



Imagem 14 - Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular



Imagem 15 - Caso do G1. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

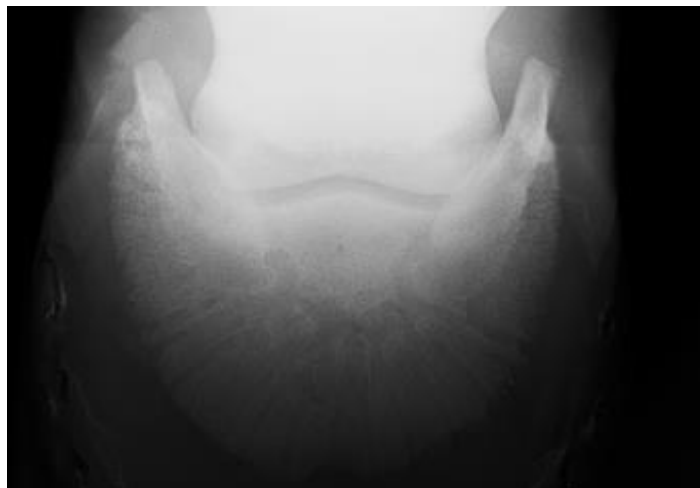


Imagem 146 - Projeção radiográfica DPPDO. Observa-se uma alteração de radiolucência na inserção do LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular



6.3.2 Ecografia

Foram realizadas ecografias dos 8 casos propostos neste estudo. O exame ecográfico foi realizado aos LC's medial e lateral de ambos os membros anteriores. Os casos incluídos no G1 não demonstravam quaisquer alterações ecográficas na porção visível dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal. Os casos do G2 demonstravam zonas bem delimitadas hipoecogénicas na porção visível dos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal, que segundo o clínico responsável pelo caso, eram lesões compatíveis com desmíte do ligamento colateral.

Imagem 17 – LC Lateral da AIFD do MAE. Caso incluindo no G2, em que se observa contornos e ecogenecidades diferentes no ligamento. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 13. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

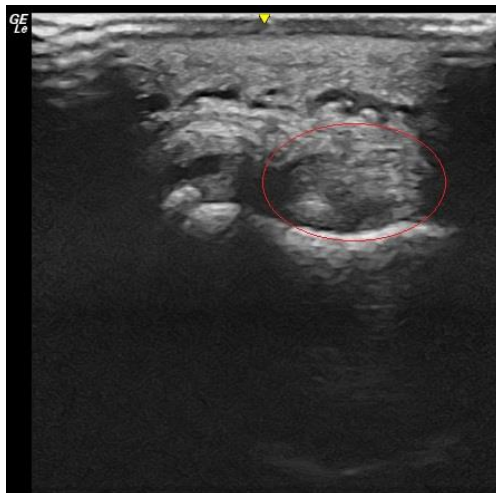


Imagem 18 - LC Lateral da AIFD do MAE. Outro dos casos incluídos no G2. É possível observar zonas bem delimitadas, hipoeecogénicas que representam lesões típicas de tecidos moles. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 14. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

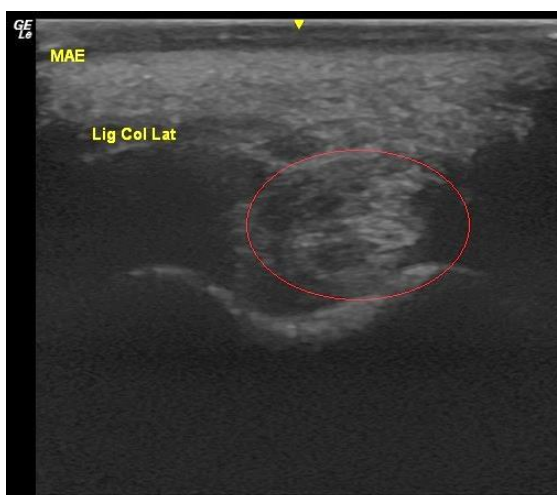


Imagem 19 – Da esquerda para a direita, imagem do LC Lateral da AIFD do MAE sem alterações visíveis, e imagem do LC contralateral com uma zona hipoecogénica na região central do LC bem delimitada indicativa de uma lesão. Caso incluído no G2. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

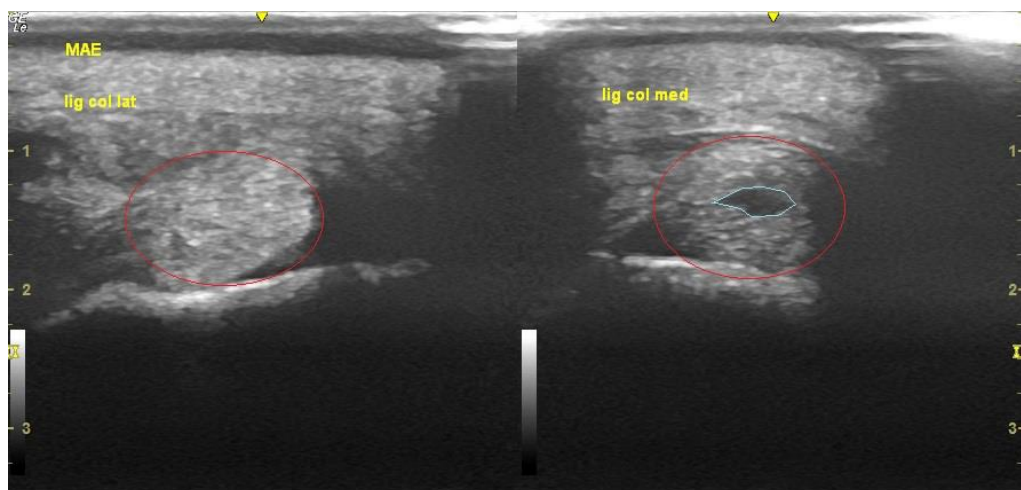


Imagem 20 – Caso do G1. Imagem do LC lateral (direita) e medial (esquerda) da AIFD do MAD sem alterações visíveis à ecografia. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 15. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular

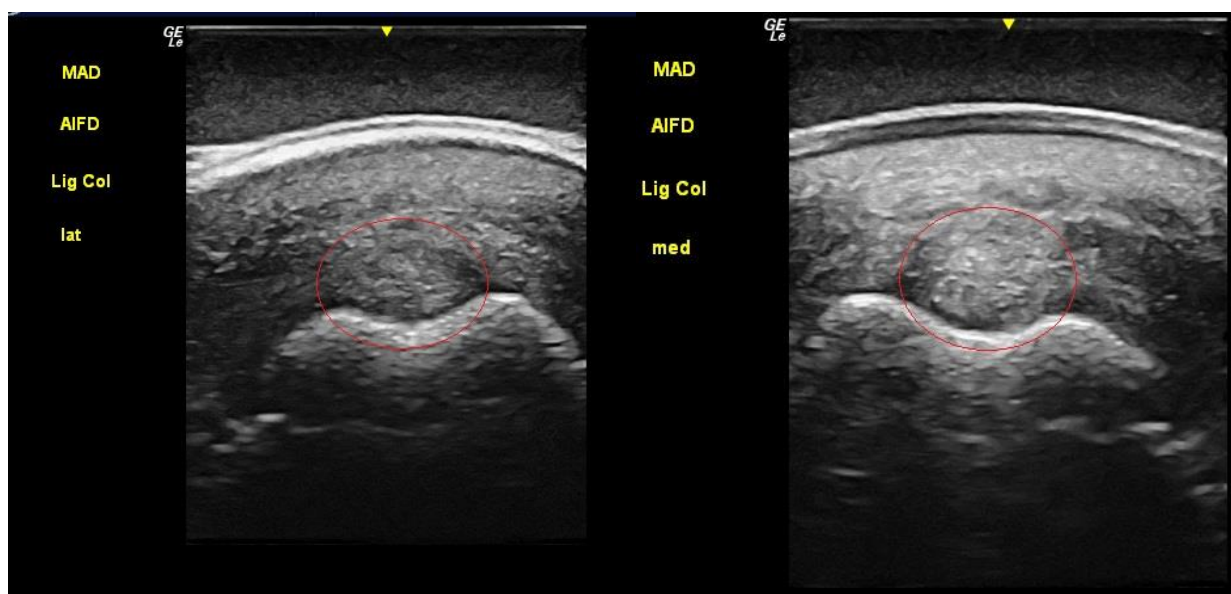
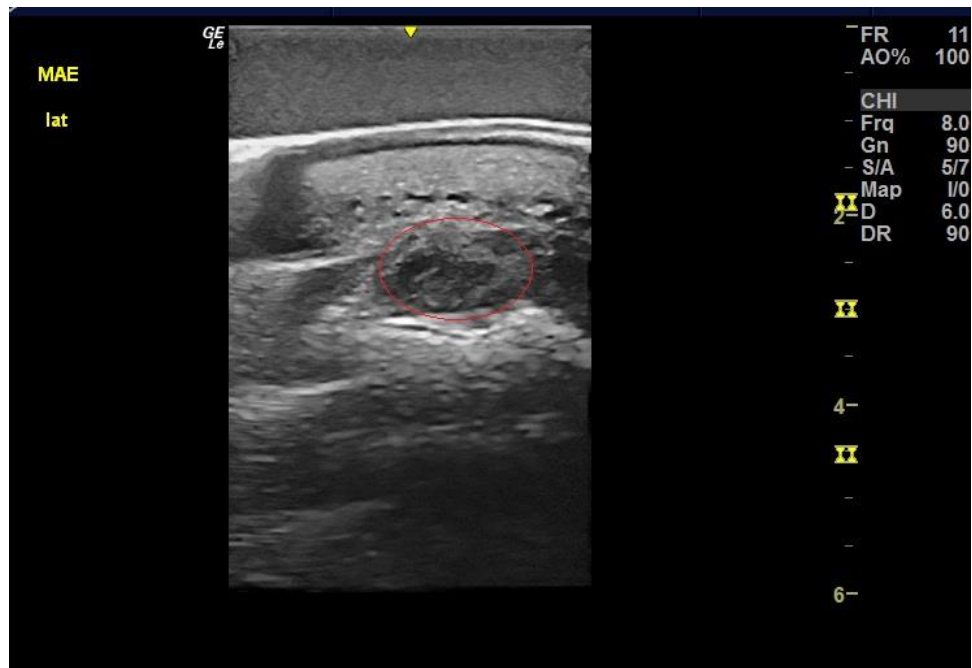


Imagem 21 – Imagens do LC Lateral da AIFD do MAE, demonstrando zonas hipoeecogénicas com contornos mal delimitados. Lesões com carácter crónico. Caso incluído no G2. Ecografia correspondente ao mesmo cavalo radiografado na imagem 16. Imagens facultadas pela CVME durante o estágio curricular



7. Discussão

Desmite de ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal é uma afecção relativamente comum na clínica de equinos. Ao longo do tempo tem-se vindo a desenvolver melhorias no seu diagnóstico, nomeadamente a inclusão de métodos complementares de imagiologia, como é o caso da Ressonância Magnética, que vieram suplementar os dados que eram obtidos dos métodos complementares mais antigos (radiografia e ecografia). Uma vez que a localização anatómica destes ligamentos impede que se realize a ecografia (método eficaz na deteção de lesões nos tecidos moles) da sua totalidade, incluiu-se a RM, que permitiu diagnosticar casos que á ecografia eram negativos. A radiografia pode ser útil em casos agudos com avulsão de fragmentos ósseos de P2 ou P3; casos crónicos com formação de entesiófitos ou radiolucência na inserção dos LC's, contudo é um método pouco conclusivo e que fornece pouca informação. (Dyson S. et al., 2004; Gutierrez-Nibeyro, et al., 2009; Turner & Sage, 2002; Zubrod, et al., 2005; Denoix, 2007).

Embora a RM seja o método de eleição para o diagnóstico desta afeção, é um método dispendioso, demorado, necessita de pessoal e material especializado. Contudo, este método nem sempre está disponível, como era exemplo em Portugal. Actualmente, existe um aparelho de RM que foi adquirido, este ano em Portugal.

Assim um estudo que cruzasse dois métodos complementares de diagnóstico, disponíveis e de melhor acesso (radiografia e ecografia), poderia fornecer dados que aproximassem do diagnóstico definitivo no caso desta afeção. Este é um dos objectivos desta dissertação, isto é, verificar a relação entre alterações radiográficas na inserção dos LC's da AIFD observadas na projecção DPPDO e a presença de lesão nos mesmos (com recurso a ecografia). Segundo estudos de Dyson et al., 2004; Gutierrez-Nibeyro, et al., 2009 as alterações radiográficas são várias, e nem sempre estão directamente relacionados com a lesão dos LC's, sendo por isso difícil de avaliar a sua concomitancia com a lesão.

Dos 8 cavalos incluídos neste estudo foram avaliados 13 membros. Os membros relativos a este estudo, eram membros torácicos. Destes 8 cavalos, 4 foram diagnosticados com afecções da extremidade distal, que formavam o G1, e os outros 4 foram diagnosticados com desmite do LC da AIFD que formavam o G2. Em G1, os membros afectados eram, o MAE em 1 caso, o MAD em 2 casos e bilateral em um caso. Em G2, o membro afectado foi sempre o MAE, dos quais 3 (75%) cavalos tinham o ligamento lateral afectado e 1 (25%) o ligamento medial afectado. Estes dados diferem dos resultados obtidos em estudos posteriores (Dyson et al., 2004; Denoix, 2000; Dyson & Murray, 2004), que indicavam que a lesão dos LC's era mais provável ocorrer no ligamento medial que no lateral. Tal diferença, tem que ver, provavelmente com o tamanho reduzido da amostra.

Em relação á classificação das claudicações, o grau de claudicação foi avaliado segundo a escala AAEP, que variou de 1 a 3, e foi evidente tanto em linha recta como em círculo.

Na maioria houve uma tendência para agravar a claudicação em círculo em piso duro comparado com o trote em linha recta, o que vai de acordo com a bibliografia (Dyson & Murray, 2004; Dyson et al., 2004; Gutierrez-Nibeyro et al., 2009). Do G1, 2 (50%) casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de fora do círculo; 1 (25%) caso permaneceu igual; e 1 (25%) caso piorou a claudicação com o membro afectado no lado de dentro do círculo.

Do G2, 2 (50%) casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de dentro do círculo, em que o LC lesionado era o lateral em ambos; e os outros 2 (50%) casos pioraram a claudicação com o membro afectado no lado de fora do círculo, em que 1 tinha o LC lateral lesionado e 1 tinha o LC medial lesionado. Estes resultados são consistentes com o que Dyson & Murray afirmaram num estudo em 2004, embora o reduzido número de casos não seja representativo.

No que respeita aos bloqueios anestésicos de diagnóstico os resultados obtidos foram de encontro ao descrito na bibliografia (Dyson et al., 2004; Dyson & Murray, 2004). Assim, no G2, no que respeita ao bloqueio digital palmar, 2 casos foram positivos (50%), 1 caso parcialmente positivo (25%) e 1 caso não significativamente positivo (25%).

O bloqueio abaxial dos sesamoides foi positivo em todos os casos em que foi realizado.

Dos 2 bloqueios da AIFD realizados, obteve-se resposta positiva em 1 caso (50%), e resposta negativa em 1 caso (50%), o que não se verificou em estudos de Dyson et al., 2004; Dyson & Murray, 2004; Denoix, 2007; Gutierrez-Nibeyro et al., 2009, mas que se aproxima dos resultados dos trabalhos de Turner & Sage, 2002, que evidenciavam que uma resposta positiva a este bloqueio poderia ser indicativa de uma lesão multipla de capsulite/sinovite como resultado de lesão nos LC's da AIFD. As percentagens não coincidem pois a amostra não é representativa.

Segundo a bibliografia, nem sempre são visíveis alterações radiográficas em lesões de LC's (Dyson & Murray, 2004; Redding, 2007; Dyson et al., 2004), e que quando são visíveis, normalmente são em casos de osteólise na origem e/ou inserção do LC; esclerose do osso esponjoso adjacente; avulsão de fragmentos de P3 no local de inserção do ligamento; proliferação de osteófitos periarticulares da AIFD em casos crónicos (Denoix, 2007) e lesões quísticas no local da inserção dos LC's (Dakin et al., 2009a).

No que á imagiologia diz respeito, na projecção radiográfica (DPPDO 65°) de interesse para o presente estudo foi possível observar alterações na radiolucência na zona de inserção do LC na P3. As radiografias correspondiam a 8 casos em que foram radiografados 13

membros. No G1, foram obtidas radiografias de 6 membros, em que 5 (83%) membros tinham alterações na radiolucência na zona de inserção do LC e 1 (17%) membro não tinha alterações. No G2, foram obtidas radiografias de 7 membros, em que 6 (86%) membros tinham alterações na radiolucência na zona de inserção do LC e 1 (14%) membro não tinha alterações. Destes 7 membros, 4 tinham lesão de um LC e as respectivas radiografias evidenciavam que 3 (75%) membros tinham alterações na radiolucência na zona de inserção do LC que se encontrava lesionado e que no LC contralateral não tinham alterações; e em 1 (25%) membro não tinha quaisquer alterações de radiolucência na zona de inserção dos LC's.

O exame ecográfico foi decisivo para identificar os casos em que existiam lesões nos LC's, uma vez que no G2, foi visível em todos, alterações indicativas de patologia. Assim dos 4 casos incluídos no G2, todos (100%) tinham alterações visíveis à ecografia. Em 2 (50%) casos foram observadas zonas hipoecogénicas bem delimitadas e um ligeiro aumento de tamanho do LC, que pelas características destes casos clínicos teriam natureza aguda ou sub-aguda pois é visível uma marcada redução de ecogenecidade com os limites bem definidos (Denoix, 2011b).

Nos restantes 2 (50%) casos podem-se observar perda de contorno do ligamento afectado com aumento de tamanho e zonas de ecogenecidade variável mal delimitadas e acompanhadas por um fraco alinhamento das fibras, que remetiam para lesões de natureza crónica pois revelam algumas alterações ou apenas um padrão de ecogenecidade heterogénea (Denoix, 2011b).

A incidência destas alterações está de acordo com Turner & Sage, 2002, que em 22 casos de desmíte de LC's foram visíveis alterações em todos eles (100%). Contudo, Dyson & Murray, 2004, sugerem que em 62 casos apenas foram detetáveis alterações ecográficas em 20 (32,3%) membros.

Relativamente aos tipos de lesões observados, estes também coincidiram com a bibliografia, como descrevem Denoix et al. (2001b), Dyson et al. (2004), Dyson e Murray (2004), Turner e Sage (2002) e Dakin et al. (2009a).

Embora, os resultados da avaliação da radiolucência, que classificava como mais radioluciente o local de inserção do LC lesionado de 75% dos casos no G2, estes resultados não são consistentes com o G1. No G1, não estava incluído nenhum caso positivo a lesão do LC e houve alterações da radiolucência na inserção do ligamento em alguns casos. Assim, esta avaliação pode remeter para dois pontos: - os casos positivos para desmíte tiveram alterações na radiolucência na inserção do ligamento afectado, mas os casos controlo também demonstraram alterações, o que pode ser justificado com uma lesão na porção distal do ligamento que não foi possível identificar ao exame ecográfico; - existência

de outras lesões próximas do local de inserção dos LC's que provocam estas alterações de radiolucência.

Em relação á comparação da avaliação de radiolucência entre o local de inserção dos LC's lateral e medial os resultados demonstraram não existir diferenças significativas para a amostra deste estudo. Isto é, foi encontrada associação entre o lado da alteração radiográfica (lateral/medial) e o lado do ligamento lesionado no G2. Contudo, no G1 houve casos em que estavam presentes alterações radiográficas mas não eram casos de desmíte, admitindo que as mesmas não são específicas para o lesões de LC's.

8. Conclusão

As patologias da extremidade distal são umas das principais afecções do sistema músculo-esquelético em equinos, principalmente nos que são utilizados para desporto. Assim, a sua compreensão torna-se imprescindível na clínica de equinos.

Com a evolução das disciplinas equestres, ao tornarem-se mais exigentes, com a necessidade de melhores performances e consequente aumento do trabalho diário, a medicina veterinária teve que evoluir e adaptar-se a estes níveis de alto desempenho. Lesões nos Ligamentos Colaterais da Articulação Interfalângica Distal são patologias que vieram surgindo ao longo dos tempos, e que provavelmente eram subdiagnosticadas por falta de meios, mas com o avanço das tecnologias de diagnóstico cada vez mais torna-se possível adquirir um diagnóstico fiável com recurso a imagiologia de elevada tecnologia. Contudo as técnicas imagiológicas de eleição nem sempre são as mais acessíveis, levando a que a decisão clínica por vezes se tenha de suportar na ecografia e radiologia. Este trabalho pretendeu avaliar a correlação entre estas duas técnicas.

Com os resultados obtidos na amostra representada neste estudo, conclui-se que as alterações radiográficas visualizadas na projecção DPPDO 65º e a sua relação com lesões nos LC's, não auxiliam no diagnóstico de lesões nos ligamentos colaterais da articulação interfalângica distal.

Embora os resultados obtidos pelo método de ecografia sejam bastante satisfatórios, uma vez que no grupo positivo (G2) foi possível em todos os casos identificar as lesões (Tal não se verifica na bibliografia mais recente (Denoix, 2007; Zubrod & Barrett, 2007; Dakin et al., 2009; Murray & Dyson, 2011)). Para além do número de casos avaliados ser reduzido, a principal limitação deste estudo prende-se com a ausência de um diagnóstico final por

ressonância magnética, no entanto, a ecografia provou ser um método de diagnóstico fiável para as lesões mais proximais descritas neste estudo.

Assim, ainda que com algumas limitações, é possível diagnosticar alguns casos de desmite do LC por ecografia. No entanto, e possivelmente por terem sido apenas incluídas lesões proximais, a radiologia para avaliação da entesiopatia e consequente alterações radiográficas na terceira falange, não se verificou útil.

9. Bibliografia

- Allen, A. K., Johns, S., & Hyman, S. S. (2009). An Overview of Imaging the Equine Foot. In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting on the foot*, (pp. 1-10). Columbus.
- Baxter, G. (2011). *Manual of equine lameness*. West Sussex: Wiley-Blackwell
- Budras, K.D., Sack, W., & Röck, S. (2009). *Anatomy of the Horse*. (5ª edição) Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Butler, J., Colles, C., Dyson, S., Kold, S., & Poulos, P. (2000). *Clinical radiology of the horse*. (2nd ed.) Oxford: Wiley-Blackwel.
- Carter, G. K. (2014). Use and Interpretation of Diagnostic Anesthesia in the Lameness Examination. In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, Louisville, 22-27
- Dakin, S. G., Dyson, S. J., Murray, R. C., & Tranquille, C. (2009). Osseous abnormalities associated with collateral desmopathy of the distal interphalangeal joint: Part 1. *Equine Veterinary Journal* , 41(8), 786-793.
- Dakin, S. G., Dyson, S. J., Murray, R. C., & Newton, R. (2009a). Osseous abnormalities associated with collateral desmopathy of the distal interphalangeal joint. Part 2: Treatment and outcome. *Equine Veterinary Journal* , 41(8), 794-799.
- Davies, H. M., & Philip, C. (2007). Gross Anatomy of Equine Digit. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry*. (1st ed.) Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Denoix, J. (1999). Functional Anatomy of the Equine Interphalangeal Joints. In *Proceedings of the 45th Annual American Association of Equine Practitioners Convention*. EUA, 174-177.
- Denoix, J., Audigié, F., & Tapprest, J. (2001). *Diagnosis of joint problems causing performance limitation in horses*. In *Performance diagnosis of equine jonts*, Lindner A. (Ed.)
- Denoix, J., Bertoni, L., Heitzmann, A., Werpy, N., & Audigié, F. (2011a). Ultrasonographic examination of the collateral ligaments of the distal interphalangeal joint in horses. part a: technique and normal images. *Equine Veterinary Education*, 23, 574-580.
- Denoix, J., Dupays, A., Bertoni, L., Werpy, N., & Audigié, F. (2011b). Ultrasonographic examination of the collateral ligaments of the distalinterphalangeal joint in horses. part b: abnormal findings and lesions. *Equine Veterinary Education*, 23, 616-625.
- Denoix, J.M., Coudry, V., Jacquet, S., Didierlaurent, D., & Audigié, F. (2007). Tendon and Ligament injuries of the equine foot. In *Proceedings of the 10th Geneva Congress of Equine Medicine and Surgery*, Geneva, 157-161.
- Dyce, K., Sack, W., & Wensing, C. (2004). *Tratado de anatomia veterinária*. (3ª ed.) Rio Janeiro: Elsevier.

- Dyson, S. J. (2011). The distal phalanx and distal interphalangeal joint. In M. W. Ross, & S. J. Dyson, *Diagnosis and management of lameness in the horse* (2^a ed., pp. 349-366). United States of America: Saunders.
- Dyson, S. J., & Murray, R. C. (2004). Collateral Desmitis of the Interphalangeal Joint in 62 Horses. In 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Denver, Colorado.
- Dyson, S., & Murray, R. (2007). Magnetic resonance imaging evaluation of 264 horses with foot pain: the podotrochlear apparatus, deep digital flexor tendon and collateral ligaments of the distal interphalangeal joint. . *Equine Veterinary Journal*, 39, 340-34.
- Dyson, S., & Ross, M. (2011). *Diagnosis and management of lameness in the horse*. (2nd ed.) Missouri: Saunders Elsevier.
- Dyson, S., Murray, R., Schramme, M., & Branch, M. (2004). Collateral desmitis of the distal interphalangeal joint in 18 horses (2001-2002). *Equine Veterinary Journal*, pp. 160-166.
- Grewal, J. S. (2007). Ultrasonographic evaluation of the equine foot. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry*. (1st ed., pp. 189-190) Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Gutierrez-Nibeyro, S.D, White, N.A, Werpy, N.M., Tyrrell, L., Allen, K.A., Sullins, K.E. & Mitchell, R.D. (2009). Magnetic resonance imaging findings of desmopathy of the collateral ligaments of the equine distal interphalangeal joint. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50, 21-31.
- Hinchcliff, K., Geor, R., & Kaneps, A. (2008). *Equine exercise philosophy: the science of exercise in the athletic horse*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Kaneps, A. J. (2004). Diagnosis of lameness. In K. W. Hinchcliff, A. J. Kaneps, & R. J. Geor, *Equine Sports Medicine and Surgery* (1st ed., pp. 250-260). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Kaneps, A. J., & Turner, T. A. (2004). Diseases of the foot. In K. W. Hinchcliff, A. J. Kaneps, & R. J. Geor, *Equine Sports Medicine and Surgery* (1st ed., pp. 260-278). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Kidd, J. A., Lu, K. G., & Frazer, M. L. (2014). *Atlas of Equine Ultrasonography*. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd.
- Mair, T. S., & Sherlock, C. E. (2008). Collateral desmitis of the distal interphalangeal joint in conjunction with concurrent ossification of the cartilages of the foot in nine horses. *Equine Veterinary Education* , 20, 485-492.
- Maquet, N., Busoni, V., Bolen, G., & Evrard, L. (2011). Ultrasonography of the collateral ligaments of the distal interphalangeal joint in horses: technique and reference images. *Veterinary Radiology & Ultrasound*.
- Moyer, W. (2005). Field examination of the equine foot. In *Proceeding of the NAVC North American Veterinary Conference* , (pp. 263-265). Orlando.

- Moyer, W. A., & Carter, G. K. (2007). Examination of the equine foot. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry*. (1st ed., pp. 112-127) Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Murray, R. C., & Dyson, S. J. (2011). Magnetic Resonance Imaging. In M. W. Ross, & S. J. Dyson, *Diagnosis and Management of lameness in the horse* (2nd ed., pp. 239-245). Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Powell, S. E. (2012). Low-field Magnetic Resonance Imaging Aspects of Palmar/Plantar Metacarpal/Metatarsal Pain Syndrome. In Proceedings of the 18th Annual Meeting of the Italian Association of Equine Veterinarians SIVE. Bologna, Italy.
- Rantanen, N. W. (2009). Musculoskeletal Ultrasonography. *Compendium Equine*, 356-359.
- Redding, W. R. (2007). Pathologic conditions involving the internal structures of the foot. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry*. (1st ed., pp. 269-270) Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Redding, W. R. (2009). Anatomy of the Equine Foot as it Pertains to Imaging - What You Need to Know. In *Proceedings of the AAEP - Focus Meeting*. Columbus, 28-40
- Reef, V. B. (1998). *Equine Diagnostic Ultrasound*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Rose, R., & Hodgson, D. (2000). *Manual of equine practice*. (2^a edição). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Schils, S. J., & Turner, T. A. (2010). Review of Early Mobilization of Muscle, Tendon, and Ligament After Injury in Equine Rehabilitation. In *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP*, Baltimore, pp. 374-380.
- Schramme, M. C. (2007). Radiography and Radiology of the Foot. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry* (1st ed., pp. 141-160). Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Schramme, M. C., Schumacher, J., Schumacher & Wilhite (2015). In Proceeding of the Belgian Equine Practitioners. Leuven, Belgium.
- Schultz, L. B. (2004). *Howell Equine Handbook of Tendon and Ligament Injuries*. New Jersey: Wiley Publishing, Inc.
- Schumacher, J., Schumacher, J., Schramme, M. C., Degraes, F., & Smith, R. K. (2007). Diagnostic Analgesia of the Equine Foot. In A. Floyd, & R. Mansmann, *Equine Podiatry*. (1st ed., pp. 128-140). Saint Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Sisson, S., & Grossman, J. D. (2000). *Anatomia dos Animais Domésticos*. (5^a edição) Rio de Janeiro: Nova Guanabara.
- Smith, R. (2011). Imaging of the foot: Ultrasonography. In *Proceedings of the 50th British Equine Veterinary Association Congress*, Liverpool, (p. 30).
- Smith, R. K. (2005). Physiology of Tendon and Ligament. In: Proceedings of the 9th Congress on Equine Medicine & Surgery, Geneva.

- Smith, R. K., & Goodship, A. E. (2004). Tendon and ligament physiology. In K. W. Hinchcliff, A. J. Kaneps, & R. J. Geor, *Equine Sports Medicine and Surgery* (1st ed., pp. 137-139). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Smith RK, Zunino L, Webbon PM, et al. The distribution of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) in tendon and its variation with tendon site, age and load. *Matrix Biol* 1997; 16:255–271.
- Stashak, T. (2007). Management of Tendon Laceration. In the *North American Veterinary Conference NAVC*.
- Turner, T. A. (2013). Examination of the Equine Foot. In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners, Fort Collins*, (p. 12-17)
- Turner, T. A., & Sage, A. M. (2002). *Desmitis of the Distal Interphalangeal Collateral Ligaments: 22 Cases*. In proceedings of Annual Convention of the AAEP, 48, 343-346.
- Weaver, M., & Barakzai, S. (2010). *Handbook of Equine Radiography*.(1st ed). Saunders Elsevier.
- Werner, H. W. (2013). How to perform basic nerves in the field. In *Proceedings of the 13th International Congress of the World Equine Veterinary Association WEVA*. Budapest.
- Werpy, N. (2011). Low-field MRI in horses: practicalities and image acquisition. In R. C. Murray, *Equine MRI* (pp. 75-99). United Kingdom: Wiley-Blackwell
- Zubrod, C.J., Farnsworth, K.D. & Tucker, R.L. (2005). Injury of the collateral ligaments of the distal interphalangeal joint diagnosed by magnetic resonance. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 46, 11-16.